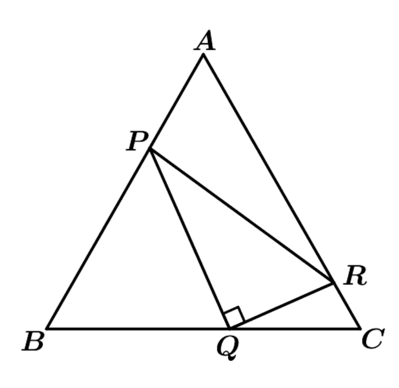
2022 □□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□

1．□2021·□□·□□□□□□□□□□□□□□□ PQR □□□□□□□□□□□□□ ABC □□ AB □ BC □ CA □□□

$PQ=2\sqrt{3}, QR=2, \angle PQR=\frac{\pi}{2}$ □□ AB □□□□□□□□（　）



A．$\frac{10\sqrt{3}}{3}$　　B．6　　C．$\frac{4\sqrt{21}}{3}$　　D．$\frac{8\sqrt{6}}{3}$

□□□C

□□□□

□ $\angle RQC=\theta$ □□□□□□□ QC, QB □ θ □□□□□□□ $AB=BC=QB+QC$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□ $\angle RQC=\theta$ □□ $\angle QRC=\frac{2\pi}{3}-\theta$ □ $\angle PQB=\frac{\pi}{2}-\theta$ □ $\angle BPQ=\frac{2\pi}{3}-\left(\frac{\pi}{2}-\theta\right)=\frac{\pi}{6}+\theta$ □

$\triangle QRC$ □□□□□□□ $\frac{QC}{\sin\angle QRC}=\frac{QR}{\sin C}$ □□ $\frac{QC}{\sin(\frac{2\pi}{3}-\theta)}=\frac{2}{\sin\frac{\pi}{3}}$ □

$QC=\frac{4\sqrt{3}}{3}\sin(\frac{2\pi}{3}-\theta)$ □□□ $BQ=4\sin(\frac{\pi}{6}+\theta)$ □

$$AB=BC=QC+BQ=\frac{4\sqrt{3}}{3}\sin(\frac{2\pi}{3}-\theta)+4\sin(\frac{\pi}{6}+\theta)$$

$$=\frac{4\sqrt{3}}{3}(\sin\frac{2\pi}{3}\cos\theta-\cos\frac{2\pi}{3}\sin\theta)+4(\sin\frac{\pi}{6}\cos\theta+\cos\frac{\pi}{6}\sin\theta)$$

$=4\cos\theta+\frac{8\sqrt{3}}{3}\sin\theta=\frac{4\sqrt{3}}{3}(\sqrt{3}\cos\theta+2\sin\theta)=\frac{4\sqrt{21}}{3}\sin(\theta+\varphi)$，其中 $\sin\theta=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$，$\cos\theta=\frac{2}{\sqrt{7}}$，且$\varphi$为锐角，

所以当 $\theta=\frac{\pi}{2}-\varphi$ 时，$AB_{max}=\frac{4\sqrt{21}}{3}$．

故选：C．

【点睛】

关键点点睛：本题考查用正弦定理解三角形．解题关键是引入角 $\theta=\angle RQC$，把 QC,QB 表示为 θ 的函数，从而把 AB 用 θ 的三角函数表示，再利用三角函数知识求得最值．

2．（2021·福建省龙岩第一中学高三月考）已知实数 $a,b,c\in\mathbf{R}$ 满足 $\frac{\ln a}{e^a}=\frac{b}{e^b}=-\frac{c}{e^c},b>1$，则 a,b,c 大小关系为（　　）

A．$a>b>c$　　　　B．$a>c>b$

C．$b>c>a$　　　　D．$b>a>c$

【答案】D

【分析】

先分析得到 $a>1,b>1,c<0$，再构造函数利用导数比较 a,b 的大小即得解．

【详解】

$\because b>1,\therefore\frac{b}{e^b}>0,\therefore-\frac{c}{e^c}>0,\therefore c<0,\therefore b>c$，

$\because\frac{\ln a}{e^a}=\frac{b}{e^b}>0,\therefore\ln a>0,\therefore a>1,\therefore a>c$，

$\because\frac{\ln a}{e^a}=\frac{b}{e^b}$

设 $f(x)=\frac{x}{e^x}(x>1)$，

所以 $f'(x)=\frac{1-x}{e^x}<0$，

所以函数 $f(x)$ 在 $(1,+\infty)$ 单调递减，

设 $g(x)=\frac{x-\ln x}{e^x}(x>1),h(x)=x-\ln x(x>1)$，

原创精品资源学科网独家享有版权，侵权必究！

□□ $h'(x)=1-\frac{1}{x}=\frac{x-1}{x}>0, h(x)>h(1)=0, \therefore x-\ln x>0$□

□□ $g'(x)=\frac{x-\ln x}{e^x}>0, \therefore \frac{x}{e^x}>\frac{\ln x}{e^x}, \therefore \frac{a}{e^a}>\frac{\ln a}{e^a}=\frac{b}{e^b}$□

□□□□ $f(x)$ □ $(1,+\infty)$ □□□□□

□□ $a<b$□

□□□D

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=\frac{x}{e^x}(x>1)$ □□□□□ $f(x)$ □ $(1,+\infty)$ □□□□□□□□□□□□□□□

$g(x)=\frac{x-\ln x}{e^x}(x>1), h(x)=x-\ln x(x>1)$, □□ $\frac{x}{e^x}>\frac{\ln x}{e^x}$.□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

3．（2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ Q □□□□（L）□□□ v □□□□（km/h）$(0\leq v\leq 120)$ □□□□□□

v	0	40	60	80	120
Q	0.000	6.667	8.125	10.000	20.000

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $Q=av^3+bv^2+cv$ □□□ $Q=av^3+bv^2+cv$ □□□ $Q=0.5^v+a$ □□□

$Q=k\log_a v+b$.□□□□□□□□□□□□□□（　）

A．□□　　　B．□□　　　C．□□　　　D．□□

□□□B

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $[0,120]$ □ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□□ $[0,120]$ □ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□ $v=0$ □□ $Q=k\log_a v+b$ □□□□□□□□□□□□ $Q=av^3+bv^2+cv$ □□□□□□□□□□□□□□□□□ $Q=0.5^v+a$ □□□□□□□□□□□□□□□

□□□□□□□.

□□□B.

4．□2021·□□·□□□□□□□□□□□□ $f(x)$ □ R □□□□□ $f'(x)$ □□□□□ x □□□ $f(x)=f(-x)+2x$ □□ $x<0$ □□

$f'(x)<2x+1$ □□ $f(2-a)\le f(-a)-4a+6$ □□□□ a □□□□□（　）

A．1　　B．-1　　C．$\frac{1}{2}$　　D．$-\frac{1}{2}$

□□□A

□□□

□□□□ $g(x)=f(x)-x^2-x$ □□□□□ $f(x)=f(-x)+2x$ □□□□□ $y=g(x)$ □□□□□□□□□□□□□□□ $y=g(x)$ □ $(-\infty,0)$ □□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $(0,+\infty)$ □□□□□□□ $f(2-a)\le f(-a)-4a+2$ □□□ $g(2-a)\le g(-a)$ □□□□□ $y=g(x)$ □□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□

□□□□ $g(x)=f(x)-x^2-x$ □□□□□□ x □□□ $f(x)=f(-x)+2x$ □

□ $g(x)=f(x)-x^2-x=f(-x)-x^2+2x-x=f(-x)+(-x)^2-(-x)=g(-x)$ □

□□□□□ $y=g(x)$ □□□□□ $\therefore g(x)=g(|x|)$.

□ $x<0$ □□ $g'(x)=f'(x)-2x-1<0$ □□□□ $y=g(x)$ □ $(-\infty,0)$ □□□□□□

□□□□□□□□□□□□ $y=g(x)$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□□

$\because f(2-a)\le f(-a)-4a+6$ □□ $f(2-a)-(2-a)^2-(2-a)\le f(-a)-(-a)^2-(-a)$ □

□ $g(2-a)\le g(-a)$ □□□ $g(|2-a|)\le g(|a|)$ □

□□□□ $y=g(x)$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□□ $\therefore |2-a|\le|a|$ □□ $(2-a)^2\le a^2$ □□□ $a\ge1$ □

□□□□ a □□□□□ 1 □□□ A.

□□□□

□□
□□□□□□□□□□□□□□.

5□□2021·□□□□·□□□□□□□□□ $f(x)=\begin{cases}|3^x-1|, & x\le 1\\ -x+2, & x>1\end{cases}$ □□□□ a，b，c □□ $a<b<c$ □ $f(a)=f(b)=f(c)$ □□

$3^{a+c}+3^{b+c}$ □□□□□□　□

A□□6□16□　　B□□6□18□　　C□□8□16□　　D□□8□18□

□□□□B

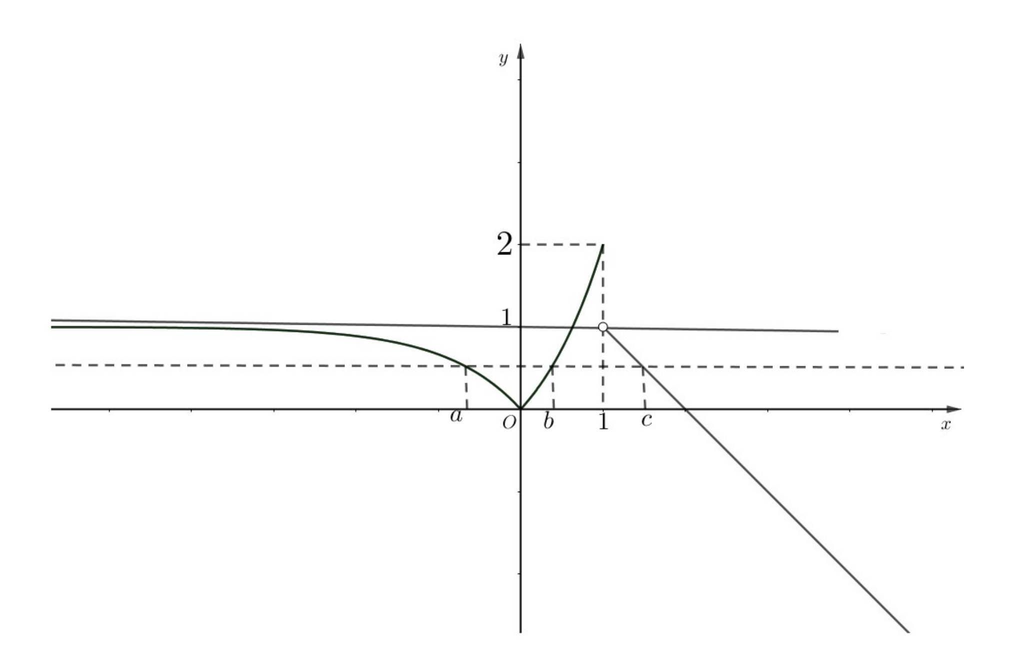
□□□□

□□□□ $f(x)$ □□□□□□ c □□□□□□□□ 3^c □□□□□□□ $f(a)=f(b)$ □□□□□□□□□□ $3^a+3^b=3$ □□□□□□ $3^{a+c}+3^{b+c}$ □□

□□□.

□□□□

□□□□ $f(x)$ □□□□□□□□□



□ $x<0$ □□ $f(x)=|3^x-1|=1-3^x\in(0,1)$ □

□□□□□ $f(a)=f(b)=f(c)\in(0,1)$ □□ $0<2-c<1$ □□□ $1<c<2$ □□ $3<3^c<9$ □

□ $f(a)=f(b)$ □□ $|3^a-1|=|3^b-1|$ □□ $1-3^a=3^b-1$ □□□ $3^a+3^b=2$ □

□□□ $3^{a+c}+3^{b+c}=3^c(3^a+3^b)=2\times3^c\in(6,18)$.

□□□B

6□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□□□□□1770--1250□□□□□□□□□□□□□“□□□□”□□ 1□1□2□3□5□8□13□21 ……□□.□□□□□□□

$\{a_n\}$ □□□ $a_1=1$□ $a_2=1$□ $a_{n+2}=a_{n+1}+a_n$ □□ $a_3+a_5+a_7+a_9+a_{11}+a_{13}=a_k-a_2$ □□ a_k □□□（ ）

A□15 B□14 C□608 D□377

□□□□D

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□□□□□□□□□ a_{15} □ a_1 □ a_{15} □□□□□□ $1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,89,144,233,377,610$ □

□□ $a_3+a_5+a_7+a_9+a_{11}+a_{13}=2+5+13+34+89+233=376=377-1$ □ $a_k=377$ □ $a_{14}=377$ □

□□□D□

7□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $g(x)$ □ $h(x)$ □□□□□□ R □□□□□□□□□□□□□□ $g(x)+h(x)=e^x+\sin x-x$ □□□□

$f(x)=3^{|x-2020|}-\lambda g(x-2020)-2\lambda^2$ □□□□□□□□□□ λ □□□□

A□ -1□$\frac{1}{2}$ B□1 □ $-\frac{1}{2}$ C□ -1□2 D□ -2□1

□□□□A

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□ $g(x)=\frac{e^x+e^{-x}}{2}$ □□□□□□□□□□□□□ $3^{|x-2020|}$□ $g(x-2020)$ □□□ $x=2020$ □□□□ $f(x)$ □□□□□□□□

$f(2020)=0$ □□□□ λ.

□□□□

□□□□ $g(x)+h(x)=e^x+\sin x-x$ □①

□ $g(x)$ □ $h(x)$ □□□ R □□□□□□□□□□

□ $g(-x)+h(-x)=e^{-x}+\sin(-x)+x$ □

□□ $g(x)-h(x)=e^{-x}-\sin x+x$ □②

①+② □□ $g(x)=\frac{e^x+e^{-x}}{2}$ □

□□ $|x-2020|$ □□ $x=2020$ □□□

□ $3^{|x-2020|}$ □□ $x=2020$ □□□

$g(x)$ □□□□□□□ y □□□□

□ $g(x-2020)$ □□ $x=2020$ □□□

□□ $f(x)=3^{|x-2020|}-\lambda g(x-2020)-2\lambda^2$ □□□□□□

□□□ $f(2020)=0$ □ $g(0)=1$ □

□□ $f(2020)=3^0-\lambda g(0)-2\lambda^2=1-\lambda-2\lambda^2=0$ □

□□□ $\lambda=-1$ □ $\frac{1}{2}$.

□□□A.

□□□□

□□□.

8□□2021·□□□□·□□□□□□ $a=\log_3 2$ □ $b=\log_5 3$ □ $c=\frac{3}{5}$ □□□　□

A□ $a<c<b$　　B□ $c<b<a$　　C□ $b<c<a$　　D□ $c<a<b$

□□□□D

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□□ $3^{\frac{3}{5}}=27^{\frac{1}{5}}<32^{\frac{1}{5}}=2$ □□□ $\log_3 2>\frac{3}{5}$ □

$5^{\frac{3}{5}}=125^{\frac{1}{5}}<243^{\frac{1}{5}}=3$ □ $\log_5 3>\frac{3}{5}$ □

$\log_5 3=\frac{1}{3}\log_5 27>\frac{1}{3}\log_5 25=\frac{2}{3}=\frac{1}{3}\log_3 9>\frac{1}{3}\log_3 8=\log_3 2$,

□□ $c<a<b$ □

□□□D□

9□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=-x^2-2x$ □ $g(x)=\begin{cases}x+\frac{1}{4x},x>0\\ x+1,x\le 0\end{cases}$ □□□□ $g(f(x))-a=0$ □4 □□□□□□

□□ a □□□□□□□ □

A□ $(-\infty,1)$ B□ $\left[\frac{1}{2},1\right]$ C□ $\left(1,\frac{5}{4}\right)$ D□ $\left[1,\frac{5}{4}\right)$

□□□□D

□□□□

□ $f(x)=t$ □□ $t\in(-\infty,1]$ □□□ $g(f(x))-a=0$ □4 □□□□□□□ $g(t)-a=0$ □ $(-\infty,1]$ □□2 □□□□□□□ $x\in(-\infty,1]$ □□□□

$y=g(x)$ □□□□ $y=a$ □□□□2 □□□□□□□□□□□□□

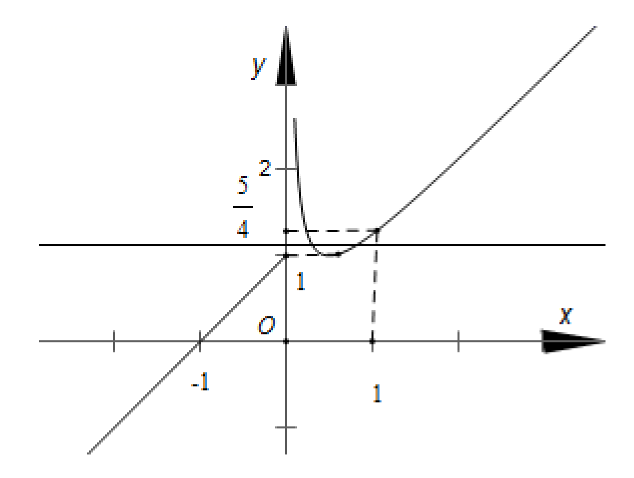
□□□□

□ $f(x)=t$ □□ $t\in(-\infty,1]$ □

□□ $g(f(x))-a=0$ □4 □□□□□□□ $g(t)-a=0$ □ $(-\infty,1]$ □□2 □□□□□

□□ $x\in(-\infty,1]$ □□□□ $y=g(x)$ □□□□ $y=a$ □□□□2 □□□□

□□ $y=g(x)$ □ $y=a$ □□□□□□



□□□□□□ $1\le a<\frac{5}{4}$ □□□ $y=g(x)$ □□□ $y=a$ □□□ 2 □□□

□□□ $g(f(x))-a=0$ □ 4 □□□□□□ a □□□□□ $1\le a<\frac{5}{4}$

□□□D

10□□2021·□□·□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)$ □□□□□ R □ $f(x-1)$ □□□□□ $f(x+1)$ □□□□□□ $-1\le x\le 1$ □□

$f(x)=\frac{3^{x+1}-1}{3^{x}+1}$ □□□□□□□□□□□□ □

A□ $f(2018)$　　B□ $f(2019)$　　C□ $f(2020)$　　D□ $f(2021)$

□□□D

□□□

□□□□□□□ $f(-2-x)+f(x)=0$ □ $f(2-x)=f(x)$ □□□□ $f(x+8)=f(x)$ □□□□ 8□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

$f(2018)$ □ $f(2019)$ □ $f(2020)$ □ $f(2021)$ □□□.

□□□

$\because$ $f(x-1)$ □□□□□ $f(x-1)$ □□ $(0,0)$ □□□

$\therefore$ $f(x)$ □□□□□ $(-1,0)$ □□□ $f(-2-x)+f(x)=0$ □

□ $f(x+1)$ □□□□□□ $f(x+1)$ □□ $x=0$ □□□

$\therefore f(x)$ □□□□□□□ $x=1$ □□□□ $f(2-x)=f(x)$ □

□ $f(-2-x)+f(2-x)=0$ □

$\therefore f(x-2)+f(x+2)=0$ □□ $f(x+8)=f(x)$ □□□ $y=f(x)$ □□□□8□

$\therefore ff(2018)=\ (2)=f(0)=1$ □ $ff(2019)=\ (3)=f(-1)=0$ □ $ff(2020)=\ (4)=ff(-2)=-\ (0)=-1$ □

$ff(2021)=\ (5)=ff(-3)=-\ (1)=-2$ □□ $f(2021)$ □□□

□□□D

□□□□

□□.

11□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□ $\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ □□□□□□□□□ F_1□F_2□□F_1□□□□$-3\sqrt{7}$□□□□□□□□□□□□

□□□□□ A□□ $\left(F_1F_2+F_1A\right)\cdot F_2A=0$ □□□□□□□□□□□□□ □

A□$y=\pm x$　　B□$y=\pm\sqrt{2}x$　　C□$y=\pm\frac{\sqrt{7}}{2}x$　　D□$y=\pm\sqrt{3}x$

□□□□D

□□□□

□□ $\left(F_1F_2+F_1A\right)\cdot F_2A=0$ □□ $AF_1=F_1F_2=2c$ □□□□□□□□□□□□□□□□A □□□□□□□□□□□□□□□□ b□a□□□□□□□□□□□□□.

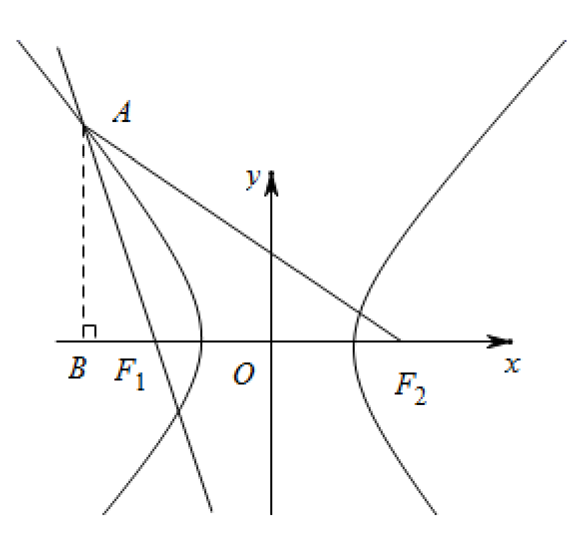
□□□□

□□ $\left(F_1F_2+F_1A\right)\cdot F_2A=0$ □□□ $\left(F_1F_2+F_1A\right)\perp F_2A$ □□□□□ $\triangle AF_1F_2$ □□□□□□□□□ $AF_1=F_1F_2=2c$ □□□□ $k_{AF_1}=-3\sqrt{7}$ □□

□A□AB⊥x□□□B□□ $\tan\angle AF_1B=\frac{AB}{F_1B}=3\sqrt{7}$ □□ $F_1B=x$□ $AB=3\sqrt{7}x$ □□□□□□□□ $x^2+\left(3\sqrt{7}x\right)^2=(2c)^2$ □□□□

$x=\frac{1}{4}c$□□ $A\left(-\frac{5}{4}c,\frac{3\sqrt{7}}{4}c\right)$ □□A□□□□□□□□□□□ $25b^4-54a^2b^2-63a^4=0$ □□□□ $(25b^2+21a^2)(b^2-3a^2)=0$ □□□

$b^2-3a^2=0$□□□ $b=\pm\sqrt{3}a$ □□□□□□□□□□□ $y=\pm\sqrt{3}x$



□□□D

12□□2021·□□·□□□□□□□□□□□□□ $a=\sin0.1$□$b=\frac{0.3}{\pi}$□$c=\frac{0.9}{\pi^2}$□□□ □

A□$c<b<a$ B□$a<b<c$ C□$a<c<b$ D□$c<a<b$

□□□□A

□□□□

□□□□□□□□□□ c□b□□□□□□□□□□□□□□b□a□□□.

□□□□

□□ $c=\frac{0.9}{\pi^2}=\frac{0.3}{\pi}\times\frac{3}{\pi}<\frac{0.3}{\pi}=b$

$\therefore c<b$

$b=\frac{0.3}{\pi}=\frac{0.1\times3}{\pi}=\frac{0.1\times3}{\pi}$

□ $f(x)=\sin x$□$g(x)=\frac{3}{\pi}x$□

□$x=\frac{\pi}{6}$□□$\sin\frac{\pi}{6}=\frac{3}{\pi}\times\frac{\pi}{6}=\frac{1}{2}$

$\therefore f(x)=\sin x$□ $g(x)=\frac{3}{\pi}x$□□□□$\left(\frac{\pi}{6},\frac{1}{2}\right)$□□□

$\therefore x\in\left(0,\frac{\pi}{6}\right)$□□$\sin x>\frac{3}{\pi}x$

□ $0.1\in\left(0,\frac{\pi}{6}\right)$

$\therefore \sin0.1>\frac{3}{\pi}\times0.1$□□$b<a$

$\therefore c<b<a$

□□□A.

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

13．□□2022·□□·□□□□□□□□$\triangle ABC$□□D□□□□□□□□□□□□□□$\overrightarrow{AD}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}$□□$\frac{S_{\triangle BCD}}{S_{\triangle ACD}}=$□　　□

A．$\frac{1}{6}$　　　B．$\frac{1}{2}$　　　C．$\frac{1}{3}$　　　D．$\frac{2}{3}$

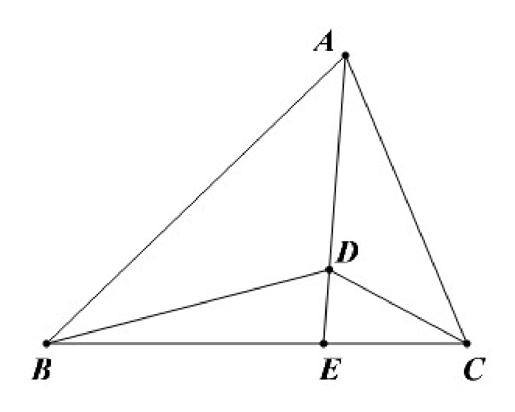
□□□□B

□□□□

□AD□BC□E□□□□□□□□□□□E□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□□AD□BC□E□□$\overrightarrow{AE}=x\overrightarrow{AD}=\frac{x}{3}\overrightarrow{AB}+\frac{x}{2}\overrightarrow{AC}$□□$B,E,C$□□□□□□□



$\frac{x}{3}+\frac{x}{2}=1\Rightarrow x=\frac{6}{5}$□$\therefore\overrightarrow{AE}=\frac{2}{5}\overrightarrow{AB}+\frac{3}{5}\overrightarrow{AC}$□

∴ $\frac{2}{5}\left(\vec{AE}-\vec{AB}\right)=\frac{3}{5}\left(\vec{AC}-\vec{AE}\right)\Rightarrow 2\vec{BE}=3\vec{EC}$.

□ $S_{\triangle CED}=2y$ □□ $S_{\triangle BED}=3y$ □∴ $S_{\triangle BCD}=5y$.

□ $\vec{AE}=\frac{6}{5}\vec{AD}\Rightarrow \vec{AD}=5\vec{DE}$ □∴ $S_{\triangle ACD}=10y$ □∴ $\frac{S_{\triangle BCD}}{S_{\triangle ACD}}=\frac{5y}{10y}=\frac{1}{2}$.

□□□B.

14□□2020·□□·□□□□□□□□□□□□□□□□□Logistic □□□

□□□□□□□ $I(t)$(t□□□□□)□ Logistic □□□ $I(t)=\frac{K}{1+e^{-0.23(t-53)}}$ □□□ K□□□□□□□□□□ $I(t^*)=0.95K$□□□□□□□□□□□□□

□ t^* □□□（ ）□□ln19≈3□

A□60 B□63 C□66 D□69

□□□□C

□□□□

□ $t=t^*$ □□□□ $I(t)=\frac{K}{1+e^{-0.23(t-53)}}$ □□ $I(t^*)=0.95K$□□ t^* □□□□.

□□□□

□ $I(t)=\frac{K}{1+e^{-0.23(t-53)}}$ □□□ $I(t^*)=\frac{K}{1+e^{-0.23(t^*-53)}}=0.95K$ □□ $e^{0.23(t^*-53)}=19$□

□□□ $0.23(t^*-53)=\ln19\approx3$□□□ $t^*\approx\frac{3}{0.23}+53\approx66$.

□□□C.

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

15□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□ $f(x)=\begin{cases}x\ln x+a, x>0\\ x+2, x\le0\end{cases}$ □□ $f(x_1)=f(x_2)$ □□ $|x_1-x_2|$ □□□□□3□□ a□□□□（ ）

A□-1 B□1 C□0 D□2

□□□□C

□□□□

□ $x>0$ □□ $f(x)=x\ln x+a$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $a>2$ □□□□□.□ $a\le 2$ □□ □□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□□□□ $f(x)=\begin{cases}x\ln x+a, x>0\\ x+2, x\le 0\end{cases}$ □□ $x>0$ □□ $f(x)=x\ln x+a$ □□ $f'(x)=\ln x+1$ □□ $f'(x)=\ln x+1=0$ □□□ $x=\frac{1}{e}$□

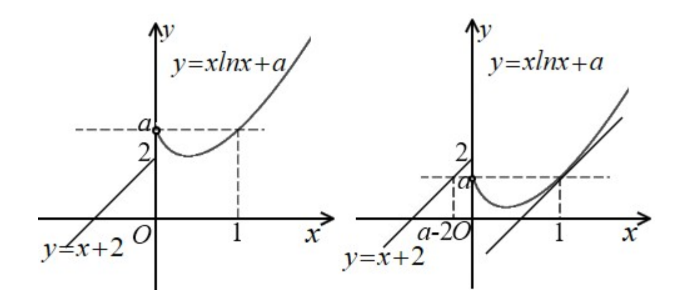
□ $0<x<\frac{1}{e}$ □□ $f'(x)<0$ □□□ $f(x)$ □□□□□□ $x>\frac{1}{e}$ □□ $f'(x)>0$ □□□ $f(x)$ □□□□□

□□□□□□ $a>2$ □□ $f(x_1)=f(x_2)$ □□ $x_1,x_2\in(0,+\infty)$ □□ $|x_1-x_2|<1$ □□□.

□□□□□□ $a\le 2$ □□ $f(x_1)=f(x_2)$ □□□□ $|x_1-x_2|$ □□□□□□□□ $x_1<0$ □ $x_2>0$ □□□□□□ l □□□ $y=x\ln x+a$ □ $x=x_2$ □□□□□

□ $f'(x_2)=\ln x_2+1=2$ □ $x_2=1$ □ $y_1=y_2=a$ □□□ $x_1+2=a$ □ $x_1=a-2$ □□□ $1-(a-2)=3$ □ $a=0$ □

□□□C.



16□□2021·□□□□·□□□□□□□□ P □□□ C□$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$ □□□□□ F_1□F_2 □□□ C □□□□□□□□ $\triangle PF_1F_2$ □□□□□

□□□□□□ $a-c$ □□□□ C □□□□□□　□

A□$\frac{\sqrt{2}}{3}$　　B□$\frac{\sqrt{2}}{2}$　　C□$\frac{\sqrt{3}}{2}$　　D□$\frac{\sqrt{3}}{3}$

□□□□B

□□□□

□ $\triangle PF_1F_2$ □□□□□□□□ r □□ $S_{\triangle PF_1F_2}=\frac{1}{2}(|PF_1|+|PF_2|+|F_1F_2|)r=\frac{1}{2}|F_1F_2|\cdot y_P$ □□□

$|PF_1|+|PF_2|=2a$□$|F_1F_2|=2c$□ $r\le a-c$□ $y_P\le b$ □□□ $b=c$ □□□ $e=\frac{c}{a}$ □□ $a^2=b^2+c^2$ □□□□.

□□□□

□□□□□ $|PF_1|+|PF_2|=2a$ □ $|F_1F_2|=2c$ □

□ $\triangle PF_1F_2$ □□□□□□□ r □

□□ $S_{\triangle PF_1F_2}=\frac{1}{2}(|PF_1|+|PF_2|+|F_1F_2|)r=\frac{1}{2}(2c+2a)r=(c+a)r$ □

□□ $\triangle PF_1F_2$ □□□□□□□□□□□ $a-c$ □

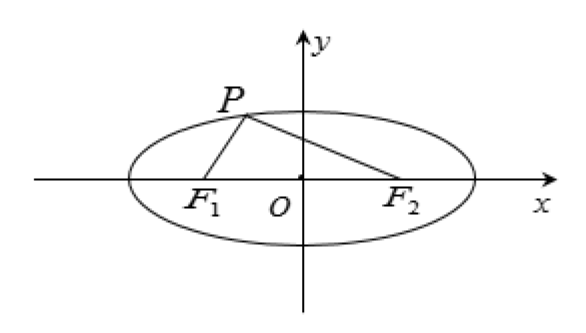
□□ $S_{\triangle PF_1F_2}=(c+a)r\le(c+a)(c-a)=c^2-a^2=b^2$

□□ $S_{\triangle PF_1F_2}=\frac{1}{2}|F_1F_2|\cdot y_P\le\frac{1}{2}\cdot 2c\cdot b=bc$ □

□□ $b^2=bc$ □□□ $b=c$ □

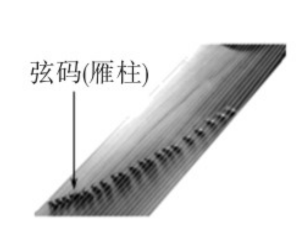
□□□□ C □□□□□ $e=\frac{c}{a}=\sqrt{\frac{c^2}{b^2+c^2}}=\sqrt{\frac{1}{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ □

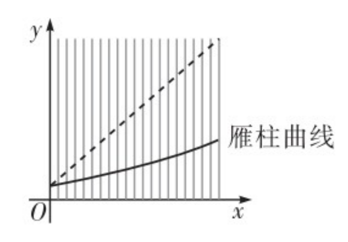
□□□B.



17．□2021·□□·□□.□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.□□□□□□□□□□□□□□ x □□□□□□□□□ y □□□□□□□□□□□□□□ 1 □□□□□□□□(□□□□□□□)□□□ y□1.1^x□□ n($n\in N$□□ 0 □□□□□ y □□□□□)□□□□□□□□□□□□□ l□y□x□1 □□□ $A_n(x_n$□$y_n)$□ $B_n(x'_n$□$y'_n)$□□ $\sum_{n=0}^{20} y_n y'_n=$□ □

□□□□1.1^{22}□8.14





A．814　　　　　　B．900　　　　　　C．914　　　　　　D．1000

□□□□C

□□□□

□□□$\sum_{n=0}^{20} y_n y_n' = \sum_{n=0}^{20}(n+1)1.1^n = 1\times1.1^0 + 2\times1.1^1 + \cdots + 20\times1.1^{19} + 21\times1.1^{20}$□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□□□$\sum_{n=0}^{20} y_n y_n' = \sum_{n=0}^{20}(n+1)1.1^n = 1\times1.1^0 + 2\times1.1^1 + \cdots + 20\times1.1^{19} + 21\times1.1^{20}$ ① □

$\therefore 1.1\times\sum_{n=0}^{20} y_n y_n' = 1\times1.1^1 + 2\times1.1^2 + \cdots + 20\times1.1^{20} + 21\times1.1^{21}$ ② □

① - ② □ $-0.1\times\sum_{n=0}^{20} y_n y_n' = 1.1^0 + 1.1^1 + \cdots + 1.1^{20} - 21\times1.1^{21} = \frac{1-1.1^{21}}{1-1.1} - 21\times1.1^{21}$

$= \frac{1-1.1^{21}+0.1\times21\times1.1^{21}}{-0.1} = \frac{1+1.1^{22}}{-0.1}$ □

$\because 1.1^{22} = 8.14$ □

$\therefore \sum_{n=0}^{20} y_n y_n' = 914$ □

□□□C

18□□2021·□□·□□□□□□□□ O □□□□ 2□□□□ P□ABC □□□□□□□ O □□□□ O □□□ ABC □□△ABC □□□□□□□□□□□ P□ABC □□□□□□□　　□

A□3 $\sqrt{2}$　　　　　　B□2 $\sqrt{3}$　　　　　　C□$\frac{5\sqrt{3}}{3}$　　　　　　D□3

□□□□B

□□□□

□□□ $AB=2\sqrt{3}$ □□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□ O □□□□ 2 □ $\triangle ABC$ □□□□□□□□ $\dfrac{AB}{\sin\frac{\pi}{3}}=4$ □∴ $AB=2\sqrt{3}$ □

□□□ $PO\perp$ □□ ABC □□□□□ $P-ABC$ □□□□□.

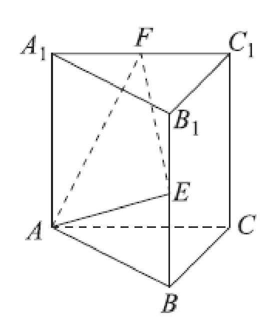
∴□□□ $P-ABC$ □□□□□□ $\frac{1}{3}\times\frac{\sqrt{3}}{4}\times(2\sqrt{3})^2\times2=2\sqrt{3}$ □

□□□B

□□□□□

19□□2021·□□·□□□□□□□□□□□□□□□□□ $ABC-A_1B_1C_1$ □□ $AC=BC=CC_1=6$ □ $AC\perp BC$ □ E □ F □□□ BB_1 □

AC_1 □□□□□□A □ E □ F □□□□□□□ α □□□□□□□□□□□□ □



A□□□□ $ABC-A_1B_1C_1$ □□□□□□□□ 106π

B□ $BC_1//\alpha$

C□□ α □ BC_1 □ M □□ $EM=\sqrt{13}$

D□ α □□□□ $ABC-A_1B_1C_1$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $13:5$

□□□□CD

□□□□

□□ A □□□□□□□□□□□ $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 108π □□ A □□□□

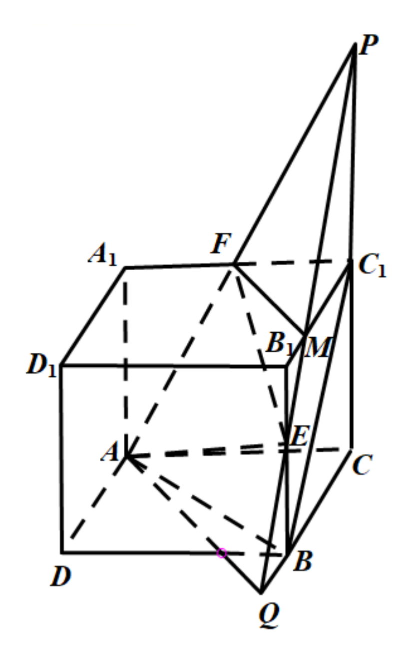
□□ B □□□ AF □ CC_1 □□□ P □□□ PE □ BC_1 □ M □□□ FM □□□□ α □□□□ ME □ BC_1 □□□□□□ B □□□□

□□ C □□ $\mathrm{Rt}\triangle B_1EM$ □□□□□□ C □□□□

□□ D □□□□□□□□□□□□□ D □□□.

□□□□

□□□□□



□□□□□□□□□□ $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ □□□□□□□□□ $ABC-A_1B_1C_1$ □□□□□□ $2R=6\sqrt{3}$ □ $R=3\sqrt{3}$ □□□□□□ $4\pi R^2=108\pi$ □

□ A □□□□

□□ AF □ CC_1 □□□ P □□□ PE □ BC_1 □ M □□□ FM □□□□ $AEMF$ □□□□ α .

□□ $FC_1 // AC$ □ F □□□□□□ C_1 □ PC □□□□□ $\triangle MPC_1$ □ $\triangle MEB_1$ □□□□ $\frac{PC_1}{EB_1}=\frac{MC_1}{MB_1}=2$ □□ $B_1M=\frac{1}{3}B_1C_1$ □

□ E □ BB_1 □□□□□□ ME □ BC_1 □□□□□□□□□□ BC_1 □□□ α □□□□□ B □□□□

□□ $B_1M=2$ □□ $B_1E=3$ □□□□ $\mathrm{Rt}\triangle B_1EM$ □□ $EM=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$ □□ C □□□□□□ PE □ BC □□ Q □□ α □□□□

$ABC-A_1B_1C_1$ □□□□□□□□□□□□

$V_{P-ACQ}-V_{P-FMC_1}-V_{A-QBE}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times6\times8\times12-\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times3\times4\times6-\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times2\times6\times3=78$□□□□□□□□□□□

$\frac{1}{2}\times6\times6\times6-78=30$□□□□□□□□$\frac{78}{30}=\frac{13}{5}$□□ D □□□.

□□□CD.

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□$ABCD-A_1B_1C_1D_1$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

20□□2021·□□□□·□□□□□□□ $y=g(x)$ □□□$[a$□$b]$□□□□□$[a$□$b]$□□□□□ x_1□x_2□□ $g(\frac{x_1+x_2}{2})<\frac{g(x_1)+g(x_2)}{2}$ □□□□□□

□$g(x)$□$[a$□$b]$□□□$g''(x)>0$.□□□□□□□□□□□

□□□"□□□□"□□□　□

A□$f(x)=\log_2 x(x>0)$　　B□$f(x)=2e^x+x$

C□$f(x)=-x^3+2x(x<0)$　　D□$f(x)=\sin x-x^2(0<x<\pi)$

□□□□BC

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□"□□□□"□□□□$f''(x)>0$□□□□□□□□□

□□ A□ $f(x)=\log_2 x(x>0)$□□ $f''(x)=(\frac{1}{x\ln2})'=-\frac{1}{\ln2}\cdot\frac{1}{x^2}<0$ □ $x>0$ □□□□□

□□□□□□□□□ A □□□

□□ B□$f(x)=2e^x+x$□□$f''(x)=(-2e^x+1)'=2e^x>0$□□□□

□□□□□□□□ B □□□

□□ C□$f(x)=-x^3+2x(x<0)$□□$f''(x)=(-3x^2+2)'=-6x>0$□$x<0$□□□□□

□□□□□□□□ C □□□

对于 D，$f(x)=\sin x-x^2(0<x<\pi)$，则 $f'(x)=(\cos x-2x)'=-\sin x-2<0$ 在 $0<x<\pi$ 时恒成立，不符合题意，故选项 D 错误.

故选：BC.

21.（2022·全国·高三专题练习）在 $\triangle ABC$ 中，角 A、B 的对边分别为 a、b，c 已知 $\angle A=\frac{\pi}{3}, c=2$，下列哪些条件一定能够得到 $b=3$？（ ）

A. $a=4$

B. $\tan B=3\sqrt{3}$

C. $3\sin A=\sqrt{7}\sin B$

D. BC 边上的中线长为 $\frac{\sqrt{19}}{2}$

【答案】BD

【分析】

根据余弦定理可判断 A 错误；由 $\tan B=3\sqrt{3}$ 可求出 $\sin B, \cos B$，再根据两角和的正弦公式可求得 $\sin C=\frac{\sqrt{21}}{7}$，然后由正弦定理即可判断 B 正确；由 $3\sin A=\sqrt{7}\sin B$ 可得 $b=\frac{3\sqrt{7}a}{7}$，再根据余弦定理可得 $a=2\sqrt{7}$ 或 $a=\sqrt{7}$，从而可判断 C 错误；由中点公式的向量形式可得 $2\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$，再根据数量积的运算即可求出 $b=3$，D 正确.

【详解】

由题意 $\angle A=\frac{\pi}{3}, c=2$，

对于 A，$a=4$，由余弦定理可得 $a^2=b^2+c^2-2bc\cos A$，可得 $16=b^2+4-2\times b\times 2\times\frac{1}{2}$，可得 $b^2-2b-12=0$，解得 $b=1+\sqrt{13}$，（负值舍去），故 A 错误；

对于 B，由 $\tan B=3\sqrt{3}$，可得 $\cos B=\sqrt{\frac{1}{1+\tan^2 B}}=\frac{\sqrt{7}}{14}$，$\sin B=\sqrt{1-\cos^2 B}=\frac{3\sqrt{21}}{14}$，可得

$$\sin C=\sin(A+B)=\sin A\cos B+\cos A\sin B=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{7}}{14}+\frac{1}{2}\times\frac{3\sqrt{21}}{14}=\frac{\sqrt{21}}{7},$$

由正弦定理 $\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}$，可得 $b=\frac{c\cdot\sin B}{\sin C}=\frac{2\times\frac{3\sqrt{21}}{14}}{\frac{\sqrt{21}}{7}}=3$，故 B 正确；

对于 C，由 $3\sin A=\sqrt{7}\sin B$，由正弦定理可得 $3a=\sqrt{7}b$，可得 $b=\frac{3\sqrt{7}a}{7}$，

□□□□□ $a^2=b^2+c^2-2bc\cos A$ □□□ $a^2=(\frac{3\sqrt{7}a}{7})^2+2^2-\frac{3\sqrt{7}a}{7}\times2$ □□□□□ $a^2-3\sqrt{7}a+14=0$ □□□ $a=2\sqrt{7}$ □ $a=\sqrt{7}$ □

□□ $b=14$ □□ $b=7$ □□ C □□□

□□ D □□ BC □□□□□□□ $\frac{\sqrt{19}}{2}$ □□□ $2\overrightarrow{AD}=\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC}$ □□□□□□□□ $4AD^2=AB^2+AC^2+2AB\cdot AC$ □□□

$4\times(\frac{\sqrt{19}}{2})^2=2^2+b^2+2\times2\times b\times\frac{1}{2}$ □□□□□ $b^2+2b-15=0$ □□□□□ $b=3$ □□□□□□□□□ D □□.

□□□BD.

22□□2021·□□·□□□□□□□□□□□□□□ $y=kx+b$ □□□□□ $F(x)$ □ $G(x)$ □□□□□□□□□□□□□ x □□□

$F(x)\ge kx+b\ge G(x)$ □□□□□□ $y=kx+b$ □ $F(x)$ □ $G(x)$ □“□□□□”□□□□□ $f(x)=x^2(x\in R)$ □ $g(x)=\frac{1}{x}(x<0)$ □

$h(x)=2e\ln x$ □□□□□□□□□□□□□□ □

A□ $F(x)=f(x)-g(x)$ □ $\left(-\frac{1}{\sqrt[3]{2}},0\right)$ □□□□□

B□ $f(x)$ □ $g(x)$ □□□□“□□□□”□□ b □□□□□ -5

C□ $f(x)$ □ $g(x)$ □□□□“□□□□”□□ k □□□□□□ $[-4,0]$

D□ $f(x)$ □ $h(x)$ □□□□□□□“□□□□” $y=2\sqrt{e}x-e$

□□□ACD

□□□

□□□□□ A □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ BC □□□□□□□□□□□□□□□□□□□ D □□□□□□□

□□□

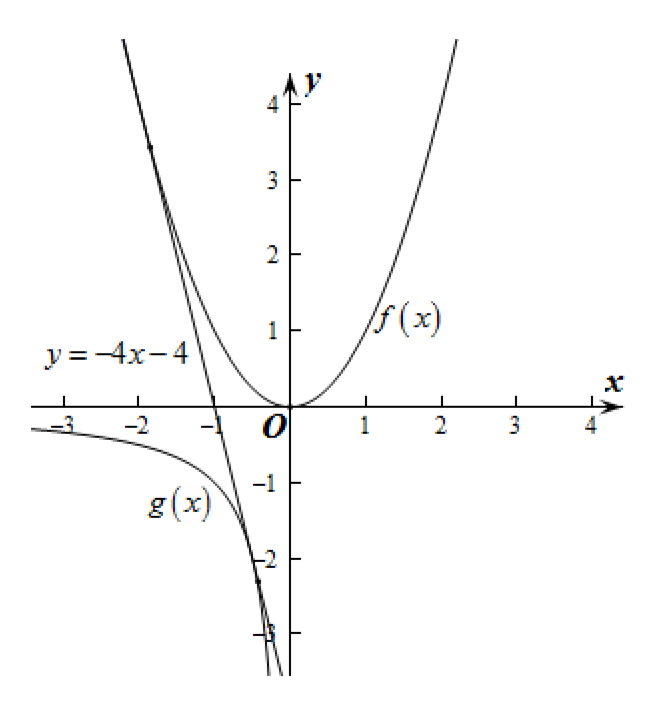
□□ A □□□ $F(x)=x^2-\frac{1}{x}(x<0)$ □□□ $F'(x)=2x+\frac{1}{x^2}=\frac{2x^3+1}{x^2}=\frac{\left(2^{\frac{1}{3}}x+1\right)\left(2^{\frac{2}{3}}x^2-2^{\frac{1}{3}}x+1\right)}{x^2}$ □

□□□□ $y=2^{\frac{2}{3}}x^2-2^{\frac{1}{3}}x+1$ □□□□□ $\Delta=(2^{\frac{1}{3}})^2-4\cdot2^{\frac{2}{3}}<0$ □

□□ $2^{\frac{2}{3}}x^2-2^{\frac{1}{3}}x+1>0$ □□ $F(x)=0$ □□ $x=-\frac{1}{\sqrt[3]{2}}$ □

□□ $F(x)$ □□□ $\left(-\frac{1}{\sqrt[3]{2}},0\right)$ □ $F(x)>0$ □ $F(x)$ □□□□□ A □□□

BC □□□□ $f(x)$ □ $g(x)$ □□□□□□□□



□□□□ $y=0$ □“□□□□”□□ $k\le 0$ □

□ $A(a,a^2),B\left(t,\frac{1}{t}\right)$ □ $a<0$ □ $t<0$ □□□□ $f(x)$ □ $g(x)$ □□□□□□□□□ AB □ $f(x)$ □ $g(x)$ □□□□□□□□

$f'(x)=2x,g'(x)=-\frac{1}{x^2}$ □

□ A □□□□□□ $y-a^2=2a(x-a)$ □□ $y=2ax-a^2$ □

□ $-\frac{1}{x^2}=2a\Rightarrow x=-\sqrt{-\frac{1}{2a}}$ □□ $t=-\sqrt{-\frac{1}{2a}}$ □□ $\frac{1}{t}=-\sqrt{-2a}$ □

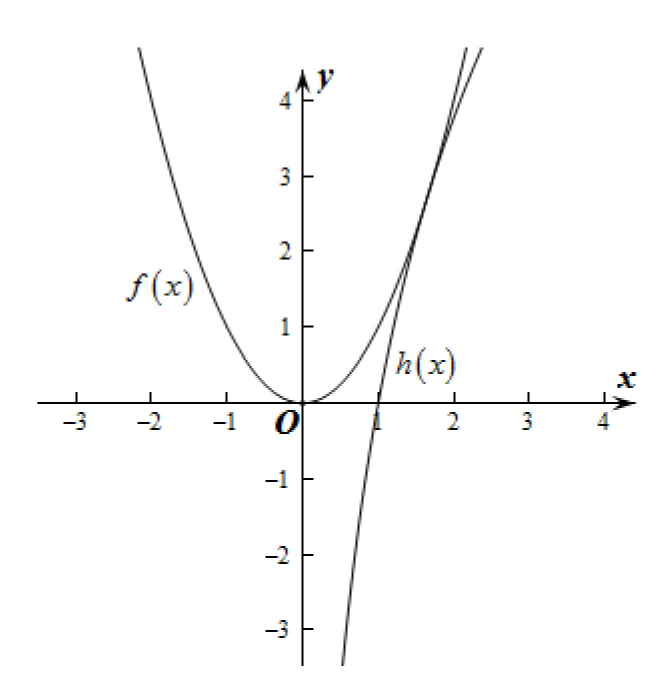
□□ $k_{AB}=2a$ □□ $\frac{a^2+\sqrt{-2a}}{a+\sqrt{-\frac{1}{2a}}}=2a$ □□□ $a=-2$ □

□□□□□ AB □□□ $y=-4x-4$ □

□□□□□□□ k □□□□□□ $[-4,0]$ □

□□ B □□□ C □□□

□□ D □□□□□□□ $H(x)=f(x)-h(x)=x^2-2e\ln x$ □



$H'(x)=2x-\frac{2e}{x}=\frac{2(x^2-e)}{x}=\frac{2(x+\sqrt{e})(x-\sqrt{e})}{x}$ □

□□ $H(x)$ □□□ $(0,\sqrt{e})$ □ $H'(x)<0$ □ $H(x)$ □□□□□□□□ $(\sqrt{e},+\infty)$ □ $H'(x)>0$ □ $H(x)$ □□□□□

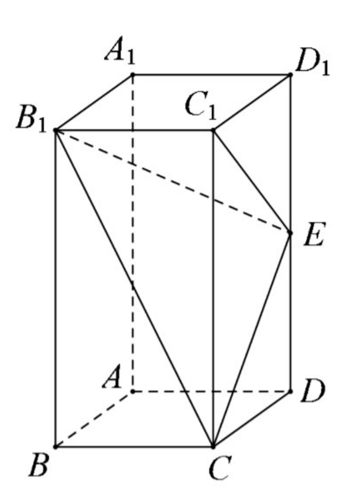
□□ $H(x)$ □□□ $(0,+\infty)$ □□□□□□□□□□□□ $H(\sqrt{e})=e-2e\ln\sqrt{e}=0$ □

□□ $H(x)$ □□□□□□□□ $f(x)$ □ $h(x)$ □□□□□□ $(\sqrt{e},e)$ □

□□□□□□□□□□□□□□ $y=2ax-a^2\Rightarrow y=2\sqrt{e}x-e$ □ D □□□□□

□□□ ACD □

23□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□ $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ □□□□□□□ 2 □□□□□ 4 □ E □ DD_1 □□□□□□　□



A□□□□ C_1-B_1CE □□□□ $\frac{8}{3}$

B□ $B_1E\perp A_1B$

C□□□□ B_1-C_1CE □□□□□□□ $\sqrt{5}$

D□□□ B_1□ E□ C □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $3\sqrt{6}$

□□□□ACD

□□□□

□□□□□□□A□□□□□□□□□□□□□□B□□□□□□□□□□□C□□ A_1D_1 □□□ F □□□ FE,AD_1 □□□□ B_1□ E□ C □□□□□□□□□□□

□□□□□□□□□□□□□ B_1CEF □□□□□□□□□D

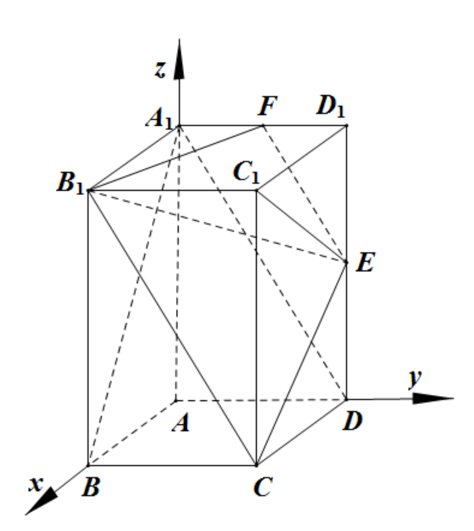
□□□□

□□A□ $V_{C_1-B_1CE}=V_{E-B_1CC_1}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\times2\times4\times2=\frac{8}{3}$ □□A□□□

□□B□□□□ A □□□ AB,AD,AA_1 □□□□□□□□□□

□ $A(0,0,0)$, $B(2,0,0)$, $C(2,2,0)$, $D(0,2,0)$ □

$A_1(0,0,4)$, $B_1(2,0,4)$, $C_1(2,2,4)$, $D_1(0,2,4)$, $E(0,2,2)$ □



$B_1E=(-2,2,-2)$, $A_1B=(2,0,-4)$ □

□□ $B_1E\cdot A_1B=-4+0+8=4\neq 0$ □

□□ $B_1E\perp A_1B$ □□□□ B □□□

□□ C□ $B_1E=(-2,2,-2)$, $CE=(-2,0,2)$, $C_1E=(-2,0,0)$ □

$B_1E\cdot CE=4+2-4=0, CE\cdot C_1E=4+0-4=0$ □

□□ $B_1E\perp CE, C_1E\perp CE$ □

□□□□□□□□□□□□ B_1C □□□□ B_1,C_1,C,E □□□□□□

□□□□ B_1-C_1CE □□□□□□□□ $\frac{1}{2}B_1C=\frac{1}{2}\sqrt{2^2+4^2}=\sqrt{5}$ □□ C □□□

□□ D□□ A_1D □□□ F □□□ FE, A_1D □

□□□ $A_1D//B_1C, A_1D//FE$ □

□□ $B_1C//FE$ □

□□□□ B_1□ E□ C □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ B_1CEF □

$BC=2\sqrt{5}, EF=\sqrt{5}, CE=2\sqrt{2}, BE=2\sqrt{3}$，

设梯形 $BCEF$ 的高为 h，则 $BC\cdot h=BE\cdot CE$，

所以 $h=\dfrac{BE\cdot CE}{BC}=\dfrac{2\sqrt{3}\times2\sqrt{2}}{2\sqrt{5}}=\dfrac{2\sqrt{30}}{5}$，

所以梯形 $BCEF$ 的面积为 $S=\dfrac{1}{2}(BC+EF)h=\dfrac{1}{2}(2\sqrt{5}+\sqrt{5})\times\dfrac{2\sqrt{30}}{5}=3\sqrt{6}$，故 D 正确；

故选：ACD

24．(2021·福建福州·高三期中) 已知函数 $f(x)$ 的定义域、值域都是 $(0,+\infty)$，且满足 $\dfrac{1}{2}f(x)<f'(x)$，则下列结论一定正确的是（　　）

A. 若 $f(1)=e$，则 $f(2)>e^{\frac{3}{2}}$　　　　B. $ff(2)<\ (3)$

C. $3ff(2)>2\ (4)$　　　　D. $7ff\left(\dfrac{1}{4}\right)<6\ \left(\dfrac{1}{3}\right)e^{\frac{1}{8}}$

【答案】ABD

【分析】

构造函数 $g(x)=\dfrac{f(x)}{e^{\frac{1}{2}x}}$，利用导数分析函数 $g(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上的单调性，进而可判断各选项的正误．

【详解】

函数 $g(x)=\dfrac{f(x)}{e^{\frac{1}{2}x}}$，则函数 $g(x)$ 的定义域为 $(0,+\infty)$，$g'(x)=\dfrac{f'(x)-\frac{1}{2}f(x)}{e^{\frac{1}{2}x}}>0$，

所以，函数 $g(x)$ 在 $(0,+\infty)$ 上单调递增，

对于 A 选项，$g(2)>g(1)=\dfrac{f(1)}{e^{\frac{1}{2}}}=e^{\frac{1}{2}}$，即 $\dfrac{f(2)}{e}>e^{\frac{1}{2}}$，则 $f(2)>e^{\frac{3}{2}}$，A 对；

对于 B 选项，$g(3)>g(2)$，即 $\dfrac{ff(3)}{e^{\frac{3}{2}}}>\dfrac{(2)}{e}$，故 $ff(3)>e^{\frac{1}{2}}\ (2)>f(2)$，B 对；

□□ C □□□□ $g(4)>g(2)$ □□ $\frac{f(4)}{e^{2}}>\frac{f(2)}{e}$ □□□□ $f(4)>e f(2)>\frac{3}{2}f(2)$ □

□ $2f(4)>3f(2)$ □C □□

□□ D □□□□□□□ $h(x)=e^{x}-x-1$ □□□ $x>0$ □□ $h'(x)=e^{x}-1>0$ □

□□□□□ $h(x)$ □ $(0,+\infty)$ □□□□□□□ $h(x)>h(0)=0$ □□□ $x>0$ □□ $e^{x}>x+1$ □

□□ $g\left(\frac{1}{3}\right)>g\left(\frac{1}{4}\right)$ □□ $\frac{f\left(\frac{1}{3}\right)}{e^{\frac{1}{6}}}>\frac{f\left(\frac{1}{4}\right)}{e^{\frac{1}{8}}}$ □

□ $e^{x}>x+1$ □□ $e^{\frac{1}{6}}>\frac{1}{6}+1=\frac{7}{6}$ □□ $\frac{f\left(\frac{1}{3}\right)}{\frac{7}{6}}>\frac{f\left(\frac{1}{3}\right)}{e^{\frac{1}{6}}}$ □

□□□ $\frac{f\left(\frac{1}{3}\right)}{\frac{7}{6}}>\frac{f\left(\frac{1}{4}\right)}{e^{\frac{1}{8}}}$ □□ $7f\left(\frac{1}{4}\right)<6f\left(\frac{1}{3}\right)e^{\frac{1}{8}}$ □D □.

□□□ABD.

25□□2021·□□ $f(x)$ □□□□□ x_0 □□□ $f(x_0)=x_0$ □□□□□□□□□□“□□□”□□□□□□“□□□”□□□□□（ ）

A□ $f(x)=2^{x}+x$

B□ $g(x)=x^{2}-x-3$

C□ $f(x)=x^{\frac{1}{2}}+1$

D□ $f(x)=\left|\log_{2}x\right|-1$

□□□□BCD

□□□□

□□□□□□□□□□□□□ f□x_0□□x_0 □□□□□□□

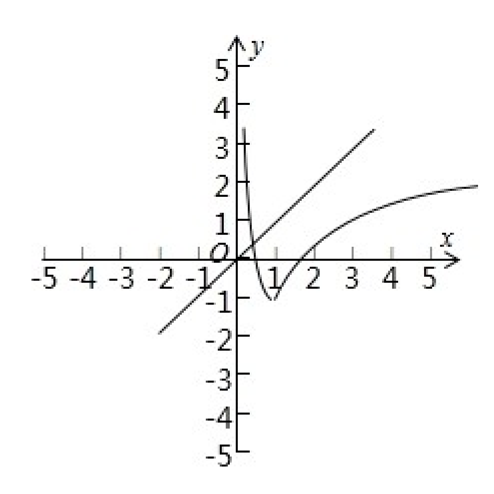
□□□□

□□□□ A□ $2^{x_0}+x_0=x_0$ □□□□□ A □□□□

□□ B□ $x_0^2 - x_0 - 3 = x_0$ □□□□ $x_0 = 3$ □ $x_0 = -1$ □□□ B □□□□□

□□ C□ $x_0^{\frac{1}{2}} + 1 = x_0$ □□□□ $x_0 = \frac{3 \pm \sqrt{5}}{2} > 0$ □□□ C □□□□□

□□ D□ $|\log_2 x_0| - 1 = x_0$ □□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)$ □□ $y = x$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ D □□□□□



□□□BCD.

26□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□ $\forall x \in R$□[x]□□□□□ x □□□□□□□□□□□y=[x]□“□□□□”□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□“□□□□”□□□□□□□□□□□□□　□

A□ $\exists x \in R, x.[x]+1$

B□ $\exists x, y \in R, [x]+[y] > [x+y]$

C□□□ $y = x - [x](x \in R)$ □□□□[0□1□

D□□ $\exists t \in R$□□□ $[t^3] = 1, [t^4] = 2, [t^5] = 3, L, [t^n] = n-2$ □□□□□□□□□ n □□□□□ 5

□□□□CD

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□ $x - 1 < [x] \le x < [x] + 1$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□ A□□□□□□□□□□□□ $[x]\le x<[x]+1$ □□□ A □□□

□ B□ $\forall x,y\in\mathbf{R}$ □ $[x]\le x,[y]\le y$ □∴ $[x]+[y]\le[x+y]=[x]+[y]+[x-[x]+y-[y]]$ □□□ B □□□

□ C□□□□ $x-1<[x]\le x$ □∴ $0\le x-[x]<1$ □∴□□ $y=x-[x]$ □□□□ $[0,1)$ □C □□□

□ D□□ $\exists t\in\mathbf{R}$ □□□ $\left[t^{3}\right]=1,\left[t^{4}\right]=2,\left[t^{5}\right]=3,\cdots,\left[t^{n}\right]=n-2$ □□□□□□ $1\le t<\sqrt[3]{2}$ □ $\sqrt[4]{2}\le t<\sqrt[4]{3}$ □ $\sqrt[5]{3}\le t<\sqrt[5]{4}$ □

$\sqrt[6]{4}\le t<\sqrt[6]{5}$ □$\cdots$ □ $\sqrt[n]{n-2}\le t<\sqrt[n]{n-1}$ □

□□ $\sqrt[6]{4}=\sqrt[3]{2}$ □□ $n\ge6$ □□□□□ t □□□□ $1\le t<\sqrt[3]{2}$ □ $\sqrt[6]{4}\le t<\sqrt[6]{5}$ □□□ $n\le5$ □□□□ $t\in[\sqrt[5]{3},\sqrt[3]{2})$ □□□□□□□□□ n □□□□□

5.

□□□CD□

27□□2021·□□□□·□□□□□□□□□ $ABCD$ □□□□ 2□□ P □□□□ $ABCD$ □□□□□□□□□□□　□

A□□□ P □□ $\overrightarrow{AP}=\lambda\overrightarrow{AB}+\mu\overrightarrow{AC}$ □□ $\lambda+\mu=1$ □□□ P □□□ BC □

B□□□ P □□ $\overrightarrow{AP}=\frac{1}{2}(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC})$ □□ $\overrightarrow{PC}\cdot\overrightarrow{PD}=1$

C□□ $\overrightarrow{PB}+3\overrightarrow{PC}+2\overrightarrow{PA}=\overrightarrow{0}$ □□□ P □ $\triangle ABC$ □□□□□

D□□□ A □□□□□□□□□□□ AB□AD □ E□F □□□□ P □□ EF □□□□□ $\left|\overrightarrow{EF}\right|$ □□□□□ $\overrightarrow{PB}\cdot\overrightarrow{PD}$ □□□□□□ $\left[1-2\sqrt{2},-1\right]$

□□□□BCD

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□ A □□□□□ P □□ $\overrightarrow{AP}=\lambda\overrightarrow{AB}+\mu\overrightarrow{AC}$, □ $\lambda+\mu=1$ □

□ $\overrightarrow{AP}=\lambda\overrightarrow{AB}+(1-\lambda)\overrightarrow{AC}$,

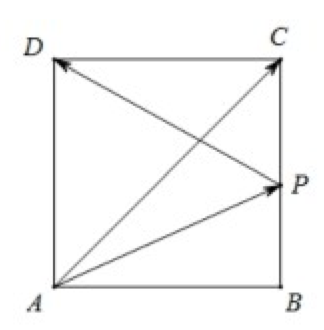
□ $\overrightarrow{AP}-\overrightarrow{AC}=\lambda(\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{AC})$,

$\therefore CP=\lambda BC, CP\parallel BC$

□ CP□ BC□□□□ C□

$\therefore C, B, P$ □□□□□□□ P □□□ BC □□□□□□□□□ BC □□□ A □□□□

□□ B □□□□□ P □□ $AP=\frac{1}{2}(AB+AC),$ □ P□□□ BC□□□□□□□



□□ $PC\cdot PD=|PC|\cdot|PD|\cos\angle DPC=|PC|^2=1$ □□ B □□ □

□□ C □□□□□□□ AC□□□□ M□ BC□□□□ N□□□ MN□

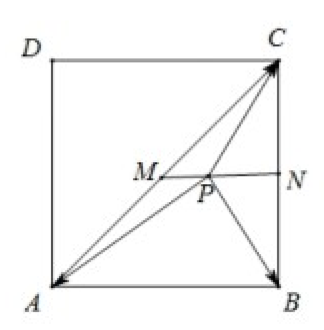
$PB+3PC+2PA=0,$ □

$PB+PC=-2(PC+PA),$

□ $\frac{1}{2}(PB+PC)=-(PC+PA),$

$\therefore PN=-2PM$

$\therefore$□ P□□□□ MN□□□ C □□□



□□ D □□□□□□□□ A □□□□□□□ AB, AD □□□□□□ x □ y □□□□□□□□□□□

则 $A(0,0)$, $B(2,0)$, $D(0,2)$,

$P(\cos\theta,\sin\theta)(0\leqslant\theta\leqslant\frac{\pi}{2})$，

$\overrightarrow{PB}=(2-\cos\theta,-\sin\theta)$, $\overrightarrow{PD}=(-\cos\theta,2-\sin\theta)$,

$\therefore \overrightarrow{PB}\cdot\overrightarrow{PD}=(2-\cos\theta)\cdot(-\cos\theta)+(-\sin\theta)\cdot(2-\sin\theta)$

$=\cos^2\theta-2\cos\theta+\sin^2\theta-2\sin\theta$

$=1-2(\cos\theta+\sin\theta)$

$=1-2\sqrt{2}(\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\cos\theta+\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\sin\theta)$

$=1-2\sqrt{2}\sin(\theta+\frac{\pi}{4})$

$\because 0\leqslant\theta\leqslant\frac{\pi}{2}$

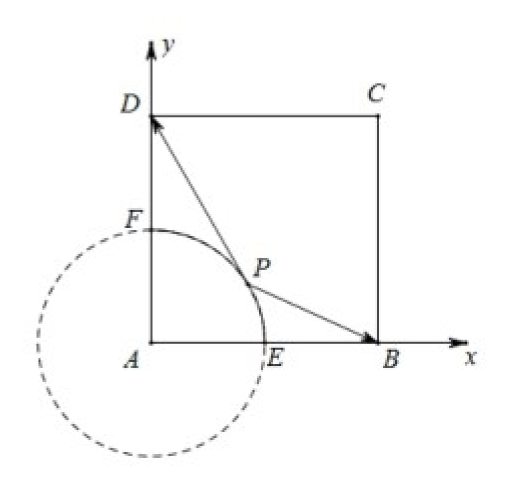
$\frac{\pi}{4}\leqslant\theta+\frac{\pi}{4}\leqslant\frac{3\pi}{4}$,

所以

$\frac{\sqrt{2}}{2}\leqslant\sin(\theta+\frac{\pi}{4})\leqslant 1$,

$\therefore 1-2\sqrt{2}\leqslant 1-2\sqrt{2}\sin(\theta+\frac{\pi}{4})\leqslant -1$

即 $\overrightarrow{PB}\cdot\overrightarrow{PD}$的取值范围是$[1-2\sqrt{2},-1]$，故选D选项.



□□□BCD

28□□2021·□□□□·□□□□□□ $f(x)=x|x|+bx+c$ □□□□□□□□□（　）

A□□ $m+n=0$ □ $f(m)+f(n)=0$ □□ $c=0$

B□□□ $f(x)=0$ □□□□□□□

C□□□ $y=kx-5$ □□□ $f(x)=x|x|+bx+c$ □□□□ $A(2,1)$ □ $bc=1$

D□□ $c=2$ □□□□ $g(x)$ □□ $g(x)+g(-x)=4$ □□□ $y=f(x)$ □□□□□□ $(x_1,y_1),(x_2,y_2),\cdots,(x_m,y_m)$ □□ $\sum_{i=1}^{m} y_i=2m$

□□□□ACD

□□□□

□□□□□□□□□□A□□□□□□□B□□□□□□□□□□□□□□□ b,c □□□□□□C□□□□□□□□□□□□□□D.

□□□□

$\because m+n=0$ □□ $n=-m$ □

$\therefore f(m)=m|m|+bm+c$ □ $f(n)=n|n|+bn+c=-m|m|-bm+c$ □

$\therefore f(m)+f(n)=2c$ □□ $f(m)+f(n)=0$ □

$\therefore c=0$ □□A□□□

□ $b=-1, c=0$ □□ $f(x)=x|x|-x$ □

□ $f(x)=x|x|-x=0$ □□ $x=0,$ □ $x=\pm1$ □□B□□□

□□□ $y=kx-5$ □□□ $f(x)=x|x|+bx+c$ □□□□ $A(2,1)$ □□ $1=2k-5$ □

$\therefore k=3$ □□ $y=3x-5$ □

$\because f(x)=x^2+bx+c(x>0)$ □□ $y=3x-5$ □□□ $x^2+bx+c=3x-5$ □

$\therefore (b-3)^2-4(5+c)=0$ □□ $2^2+2b+c=1$ □

$\therefore b=c=-1$□$\therefore bc=1$□□ C □□□

□ $c=2$□□□□□ $f(x)+f(-x)=4$ □□ $g(x)+g(-x)=4$ □

∴□□ $y=f(x)$ □□□□□□ $(0,2)$ □□□□□ $y=g(x)$ □□□□□□ $(0,2)$ □□□

∴□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $(0,2$ □□□

$\therefore \sum_{i=1}^{m} y_i=4\times\frac{m}{2}=2m$ □□ D □□.

□□□ACD.

29．□2021·□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=\begin{cases}-2^{-x}+a, x<0,\\ 2^{x}-a, x>0.\end{cases}(a\in\mathbf{R})$ □□□□□□□□□□　□

A□ $f(x)$ □□□□

B□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□ $a\le 1$

C□□ $f(x)$ □□□□ $\mathbf{R}$ □□ $a\ge 1$

D□□ $a\le 1$ □□□ $f(x)+f(3x+4)>0$ □□ $x\in(-1,+\infty)$

□□□□AB

□□□□

□□ A □□□□□□□□□□□□□□ B□□□□□□□□ $-2^{0}+a\le 2^{0}-a$ □□□□□ □□ C□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

$f(x)$ □□□□ $\mathbf{R}$ □□□□□□□□ D□□ $f(x)+f(3x+4)>0$ □□□ $f(x)>f(-3x-4)$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□

□□□□

□□ A□□ $x<0$ □□ $-x>0$ □ $f(x)=-2^{-x}+a$ □ $f(-x)=2^{-x}-a=-(-2^{-x}+a)=-f(x)$ □

□ $x>0$ □□ $-x<0$ □ $f(x)=2^{x}-a$ □ $f(-x)=-2^{x}+a=-(2^{x}-a)=-f(x)$ □□□ $f(x)$ □□□□□ A □□□

□□ B□□ $f(x)$ □□□□□□□□□□□ $-2^{0}+a\le 2^{0}-a$ □□□ $a\le 1$ □□ B □□□

□□ C□□ $x<0$ □□ $f(x)=-2^{-x}+a$ □□□ $(-\infty,0)$ □□□□□□□□□□□ $(-\infty,a-1)$ □

□ $x>0$ □□ $f(x)=2^{x}-a$ □□□ $(0,+\infty)$ □□□□□□□□□□□ $(1-a,+\infty)$ □□□ $f(x)$ □□□□ **R** □□ $a-1>1-a$ □□□ $a>1$ □□ C □

□□

□□ D□□ $a\le 1$ □□□□ $-2^{0}+a\le 2^{0}-a$ □□ $f(x)$ □□□□□□□□□□ $f(x)+f(3x+4)>0$ □□□ $f(x)>f(-3x-4)$ □

□ $\begin{cases} x\neq 0 \\ -3x-4\neq 0 \\ x>-3x-4 \end{cases}$ □□□ $x\in(-1,0)\cup(0,+\infty)$ □□ D □□□

□□□AB

30□□2021·□□·□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=\sin\left(\omega x+\frac{\pi}{4}\right)(\omega>0)$ □□□□□□□□□□□□□　□

A□□ *f*□*x*□□[0□2π]□□□□4 □□□□□ *f*□*x*□□[0□2π]□□□□2 □□□□□

B□□ *f*□*x*□□[0□2π]□□□□4 □□□□□ *f*□*x*□□ $\left(0,\frac{2\pi}{15}\right)$ □□□□□

C□□ *f*□*x*□□[0□2π]□□□□4 □□□□□ ω □□□□ $\left[\frac{15}{8},\frac{19}{8}\right)$

D□□ *f*□*x*□□□□□□ $x=\frac{\pi}{4}$ □□□□□ $\left(\frac{\pi}{18},\frac{5\pi}{36}\right)$ □□□□ω □□□□□11

□□□□BD

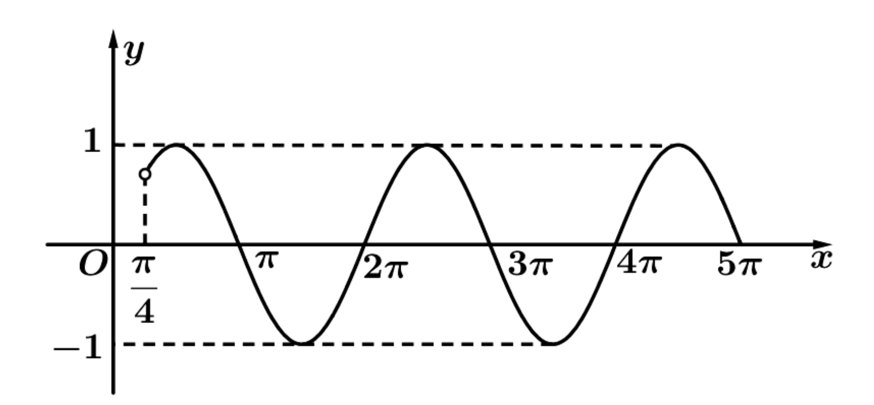
□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□ $0\le x\le 2\pi,\therefore 0\le\omega x\le 2\omega\pi,\therefore\frac{\pi}{4}\le\omega x+\frac{\pi}{4}\le 2\omega\pi+\frac{\pi}{4},\mathrm{k}\in\mathrm{Z}$,□□ $f(x)$ □ $[0,2\pi]$ □□□□ 4 □□□□□□

$4\pi\le 2\omega\pi+\frac{\pi}{4}<5\pi$ □□□ $\frac{15}{8}\le\omega<\frac{19}{8}$.□□□□C □□□



□□□ $f(x)$ □ $[0,2\pi]$ □□□□ 2 □□□□□□□□□ A □□□

□□ $0<x<\frac{2}{15}\pi$, $\therefore 0<\omega x<\frac{2}{15}\omega\pi$, $\therefore \frac{\pi}{4}<\omega x+\frac{\pi}{4}<\frac{2}{15}\omega\pi+\frac{\pi}{4}$ □

□□ $\frac{15}{8}\le\omega<\frac{19}{8}$ □□□□ $\omega=2$ □□□□ $\frac{\pi}{4}<\omega x+\frac{\pi}{4}<\frac{31}{60}\pi$ □□□□□□□□□□□□□□□□ B □□□

□ $f(x)$ □□□□□□ $x=\frac{\pi}{4}$ □□□□ $\frac{\omega\pi}{4}+\frac{\pi}{4}=\frac{\pi}{2}+k\pi(k\in Z)$ □ $\therefore\omega=1+4k(k\in Z)$.

$\therefore\frac{T}{2}=\frac{\pi}{\omega}\ge\frac{5\pi}{36}-\frac{\pi}{18}=\frac{\pi}{12}$ □ $\therefore\omega\le 12$ □ $\omega=4k+1(k\in Z)$ □ $\therefore\omega_{max}=9$.

□ $\omega=9$ □□ $f(x)=\sin\left(9x+\frac{\pi}{4}\right)$ □□ $x\in\left(\frac{\pi}{18},\frac{5\pi}{36}\right)$ □□ $\frac{3\pi}{4}<9x+\frac{\pi}{4}<\frac{3\pi}{2}$ □

□□□□□ $f(x)$ □□□ $\left(\frac{\pi}{18},\frac{5\pi}{36}\right)$ □□□□□□□ ω □□□□□ 9□□□□ D □□.

□□□BD

□□□□

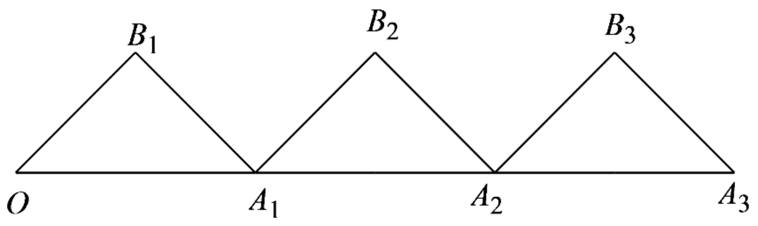
□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ □□□□□ $y=A\sin(\omega x+\varphi)$ □□□□□□□□□ $\omega x+\varphi$ □□□□□

□□□ $y=\sin x$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ ω □□□□□

31□□2021·□□·□□□□□□□□□□□□□□□ $\triangle OA_1B_1$ □ $\triangle A_1A_2B_2$ □ $\triangle A_2A_3B_3$ □□□□□□□□□□□□□ $OA_1=2$ □ $B_i(i=1,2,3)$ □□□□

□□□□ O □ A_1 □ A_2 □ A_3 □□□□.□□□ P_1 □ P_2 □ P_3 □□□□□ A_1B_1 □ A_2B_2 □ A_3B_3 □□□□□□□□□□□□ $I_1=OB_1\cdot OP_3$ □

$I_2=\overrightarrow{OB_2}\cdot\overrightarrow{OP_2}$，$I_3=\overrightarrow{OB_3}\cdot\overrightarrow{OP_1}$，则（　　）



A. $I_1=6$　　　　B. $I_3\geq I_1$　　　　C. $I_3\leq I_2$　　　　D. $5\leq I_2\leq 6$

【答案】ABC

【分析】

建立平面直角坐标系，写出各点的坐标，进行求解．

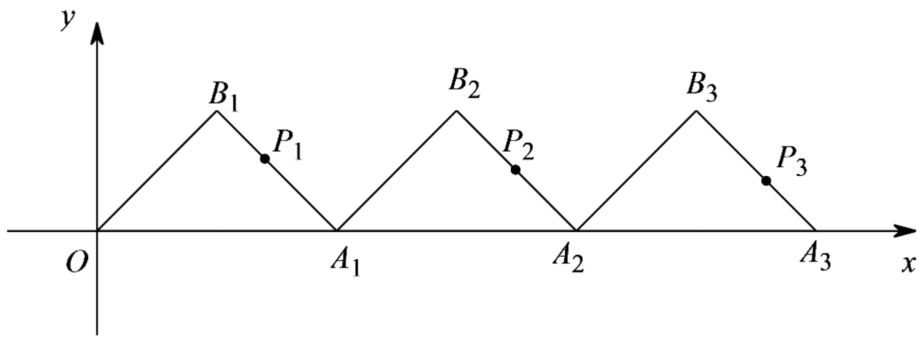
【详解】

如图，以 O 为原点，建立直角坐标系，则 $B_1(1,1)$，$P_3(6-m,m)$，所以 $I_1=\overrightarrow{OB_1}\cdot\overrightarrow{OP_3}=(1,1)\cdot(6-m,m)=6$，A 正确；其中 $B_3(5,1)$，

$P_1(2-n,n)$，$0\leq n\leq 1$

$I_3=\overrightarrow{OB_3}\cdot\overrightarrow{OP_1}=(5,1)\cdot(2-n,n)=10-4n\in[6,10]$，所以 $I_3\geq I_1$，B 正确；其中 $B_2(3,1)$，$P_2(4-x,x)$，$0\leq x\leq 1$，

$I_2=\overrightarrow{OB_2}\cdot\overrightarrow{OP_2}=(3,1)\cdot(4-x,x)=12-2x\in[10,12]$，所以 $I_3\leq I_2$，C 正确，D 错误；



故选：ABC

32．（2021·湖北武汉·高三期中）已知数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1=0$，$e^{a_{n+1}+a_n}=e^{a_n}+1\ (n\in\mathbf{N}^*)$，前 n 项和为 S_n，则下列选项中正确的是（　　）（参考数

□□$\ln 2\approx 0.693$□$\ln 3\approx 1.099$□

A□$a_n+a_{n+1}\ge \ln 2$　　　　B□$S_{2020}<666$

C□$\ln\frac{3}{2}\le a_n\le \ln 2(n\ge 2)$　　　　D□$\{a_{2n-1}\}$□□□□□□□□$\{a_{2n}\}$□□□□□□□

□□□□ACD

□□□□

□□A□□□□□□$e^{a_{n+1}}=\frac{1}{e^{a_n}}+1(n\in \mathbf{N}^*)$□□$b_n=e^{a_n}$□□$a_n=\ln b_n$□$b_{n+1}=1+\frac{1}{b_n}$□□$b_n\in[1,2]$□$b_{n+1}b_n=1+\frac{1}{b_n}\in[2,3]$□□□□

□□□

□□B□□$a_n+a_{n+1}\ge \ln 2$□□$S_{2020}\ge 1010\ln 2$□□□□□□□

□□C□□$0\le a_n\le \ln 2$□$\ln 2\le a_n+a_{n+1}\le \ln 3$□□$\ln 3\le a_n+\ln 2$□□□□□□□

□□D□□$b_{n+1}-\frac{1+\sqrt{5}}{2}=\frac{1-\sqrt{5}}{2b_n}\left(b_n-\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)$□□□$b_{n+1}-\frac{1+\sqrt{5}}{2}$□$b_n-\frac{1+\sqrt{5}}{2}$□□□$b_{n+2}-\frac{1+\sqrt{5}}{2}$□$b_n-\frac{1+\sqrt{5}}{2}$□□□□□□

$b_{2n-1}<\frac{1+\sqrt{5}}{2}$□$b_{2n}>\frac{1+\sqrt{5}}{2}$□□□$b_{n+2}-b_n=\frac{-\left(b_n-\frac{1-\sqrt{5}}{2}\right)\left(b_n-\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)}{1+b_n}$□□□$b_{2n+2}-b_{2n}<0$□$b_{2n+1}-b_{2n-1}>0$□□□□□□.

□□□□

□□□□A□□$e^{a_{n+1}+a_n}=e^{a_n}+1(n\in \mathbf{N}^*)$□$e^{a_{n+1}}=\frac{1}{e^{a_n}}+1(n\in \mathbf{N}^*)$□□$b_n=e^{a_n}$□□$a_n=\ln b_n$□□$b_{n+1}=1+\frac{1}{b_n}$□

□$a_1=0$□□□$b_1=1$□□$y=1+\frac{1}{x}$□$(0,+\infty)$□□□□□□□□$b_n\in[1,2]$□$b_{n+1}b_n=1+\frac{1}{b_n}\in[2,3]$□

□□$\ln 2\le a_n+a_{n+1}=\ln b_n+\ln b_{n+1}=\ln b_nb_{n+1}\le \ln 3$□□A□□□

□□B□□□$a_n+a_{n+1}\ge \ln 2$□$S_{2020}=(a_1+a_2)+(a_3+a_4)+\cdots+(a_{2019}+a_{2020})\ge 1010\ln 2>693>666$□□B□□□□

□□C□□□$a_n=\ln b_n$□□□$0\le a_n\le \ln 2$□$\ln 2\le a_n+a_{n+1}\le \ln 3$□□□$\ln 3\le a_n+\ln 2$□□$\ln\frac{3}{2}\le a_n$□□□

$\ln\frac{3}{2}\le a_n\le\ln 2(n\ge 2)$ □□C□□□

□□D□□□ $b_{n+1}=1+\frac{1}{b_n}$ □ $b_n\in[1,2]$ □□ $b_{n+1}-\frac{1+\sqrt5}{2}=\frac{1-\sqrt5}{2b_n}\left(b_n-\frac{1+\sqrt5}{2}\right)$ □□□ $b_{n+1}-\frac{1+\sqrt5}{2}$ □ $b_n-\frac{1+\sqrt5}{2}$ □□□

$b_{n+2}-\frac{1+\sqrt5}{2}$ □ $b_n-\frac{1+\sqrt5}{2}$ □□□

□ $b_1-\frac{1+\sqrt5}{2}<0$ □□□ $b_{2n-1}-\frac{1+\sqrt5}{2}<0$ □ $b_{2n}-\frac{1+\sqrt5}{2}>0$ □□ $b_{2n-1}<\frac{1+\sqrt5}{2}$ □ $b_{2n}>\frac{1+\sqrt5}{2}$ □

□ $b_{n+2}=1+\frac{1}{b_{n+1}}=1+\frac{1}{1+\frac{1}{b_n}}=\frac{2b_n+1}{1+b_n}$ □□□ $b_{n+2}-b_n=\frac{2b_n+1}{1+b_n}-b_n=\frac{-b_n^2+b_n+1}{1+b_n}=\frac{-\left(b_n-\frac{1-\sqrt5}{2}\right)\left(b_n-\frac{1+\sqrt5}{2}\right)}{1+b_n}$ □

□□ $b_{2n+2}-b_{2n}=\frac{-\left(b_{2n}-\frac{1-\sqrt5}{2}\right)\left(b_{2n}-\frac{1+\sqrt5}{2}\right)}{1+b_{2n}}<0$ □ $b_{2n+1}-b_{2n-1}=\frac{-\left(b_{2n-1}-\frac{1-\sqrt5}{2}\right)\left(b_{2n-1}-\frac{1+\sqrt5}{2}\right)}{1+b_{2n-1}}>0$ □

□□ $\{b_{2n-1}\}$ □□□□□□□ $\{b_{2n}\}$ □□□□□□□

□□ $\{a_{2n-1}\}$ □□□□□□□ $\{a_{2n}\}$ □□□□□□□□D□□□

□□□ACD.

33□□2021·□□·□□□□□□□ $\{a_n\}$ □□n□□□ S_n □□□□□□□□□（ ）

A□□ $S_n=(n+1)^2$ □□ $\{a_n\}$ □□□□□

B□□ $S_n=2^n-1$ □□ $\{a_n\}$ □□□□□

C□□ $\{a_n\}$ □□□□□□ $S_{2n-1}=(2n-1)a_n$

D□□ $\{a_n\}$ □□□□□□ S_n□$S_{2n}-S_n$□$S_{3n}-S_{2n}$□□□□□

□□□BC

□□□□

□□ $a_n=S_n-S_{n-1}$□$n\ge 2$□□ $a_1=S_1$□□□□□□ A□B□□□□□□□□□□□□□□□□□□ C□□□□□□ $a_n=(-1)^n$ □□□□□□ D□

□□□□

□ $S_n=(n+1)^2$□□ $a_1=S_1=4$□ $a_n=S_n-S_{n-1}=(n+1)^2-n^2=2n+1$□ $n\ge 2$□□

$a_1=4$□□□□□□□□□□ $|a_n|$ □□□□□□□□□ A □□□

□ $S_n=2^n-1$□□ $a_1=S_1=1$, $a_n=S_n-S_{n-1}=2^n-1-(2^{n-1}-1)=2^{n-1}$□

□ $a_1=1$□□□□□□□□□□□ $|a_n|$ □□□□□□□□ B □□□

□□□□□□□□□□□□ $S_{2n-1}=\frac{2n-1}{2}(a_1+a_{2n-1})=\frac{2n-1}{2}(2a_n)=(2n-1)a_n$ □□□□ C □□□

□ $a_n=(-1)^n$□□ $|a_n|$ □□□□□□□ $S_2=-1+1=0$□ $S_4-S_2=0$□ $S_6-S_4=0$□□□□□□□□□□□□ D □□□

□□□BC□

34□□2021·□□□□·□□□□□□□□□ l□ $(m-1)x+(2m-1)y-4m+4=0$□□ C□ $(x-2)^2+(y-1)^2=9$□□□□□□□□□□

□

A□□□ l □□□□ $(4,0)$

B□□ C □ x □□□□□□□ $2\sqrt{2}$

C□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 4

D□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 4

□□□□AD

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ A□□□□ C □ x □□□□□□□□ B□□□□□□□□□□□□ C□□□□ $l\perp PC$□□□□□□□□ D.

□□□□

□ $(m-1)x+(2m-1)y-4m+4=0$□□ $m(x+2y-4)-x-y+4=0$□

□□ $\begin{cases}x+2y-4=0\\-x-y+4=0\end{cases}$□□ $\begin{cases}x=4\\y=0\end{cases}$□□□ m □□□□□□ l□□□□ $(4,0)$ □□ A □□□

□ $(x-2)^2+(y-1)^2=9$ □□□ $y=0$ □□ $x=2\pm 2\sqrt{2}$□□□□ C □ x □□□□□□□ $4\sqrt{2}$ □□ B □□□

□□□ l□□□ $C(2,1)$□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ 6□□□□□□□□□ $y=-\frac{1}{2}x+2$□□ C □□□

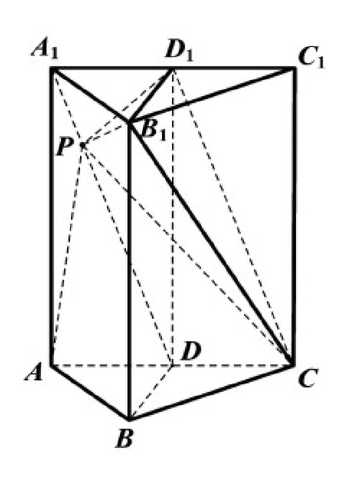
□ $F(4,0)$ □□□ P □□□□□□ $l\perp PC$ □□□□ l □□□□□□□□□□□□□□□□□

$2\sqrt{9-PC^2}=2\sqrt{9-5}=4$ □□ D □□.

□□□AD

35□□2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□ $ABC-A_1B_1C_1$ □□ $AB\perp BC$ □ $AB=BC=1$ □ $AA_1=2$ □ D □ D_1 □□□ AC □

A_1C_1 □□□□ P □ A_1D □□□□□□□□□□□□□□□□ （　）



A□□□ AP □ B_1D_1 □□□□□□□□□ P □□□□□□□□

B□□□□ $P-B_1CD_1$ □□□□□□

C□□□ B_1C □□□ CC_1D □□□□□□□□□ $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

D□□□□ $ABC-A_1B_1C_1$ □□□□□□□□□ 24π

□□□□BC

□□□□

□□ A□□□ $B_1D_1\perp$ □□ ACC_1A_1 □□□□□□ $B_1D_1\perp AP$ □□□□□ A□

□□ B□□□ $AD//CD_1$ □□□□□□□ D □□□ B_1CD_1 □□□□□□ P □□□ B_1CD_1 □□□□□□□□□□□□□ B□

□□ C□□□ $B_1D_1\perp$ □□ ACC_1A_1 □□□ $\angle B_1CD_1$ □□□□ B_1C □□□ CC_1D □□□□□□□□□□□ $\cos\angle B_1CD_1$ □□□□□ C□

□□ D□□□□□□□□□ ACC_1A_1 □□□□□□□□□ $ABC-A_1B_1C_1$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ D.

□□□□

□□□□ A□□□□□□ $ABC-A_1B_1C_1$ □□

$AA_1\perp$ □□ $A_1B_1C_1$ □ $B_1D_1\subset$ □□ $A_1B_1C_1$ □□□ $AA_1\perp B_1D_1$ □

□□ $AB=BC=1$ □□ $A_1B_1=B_1C_1=1$ □ D_1 □ A_1C_1 □□□□

□□ $B_1D_1\perp A_1C_1$ □

□ $AA_1\cap A_1C_1=A_1$ □□□ $B_1D_1\perp$ □□ ACC_1A_1 □

□ $AP\subset$ □□ ACC_1A_1 □□□ $B_1D_1\perp AP$ □□ A □□□

□□ B□□□ D □ D_1 □□□ AC □ A_1C_1 □□□□□□ $CD=A_1D_1$ □ $CD//A_1D_1$ □

□□□□□ CDA_1D_1 □□□□□□□□□ $A_1D//CD_1$ □

□ $A_1D\not\subset$ □□ B_1CD_1 □ $CD_1\subset$ □□ B_1CD_1 □

□□ $A_1D//$ □□ B_1CD_1 □

□□□ D □□□ B_1CD_1 □□□□□□ P □□□ B_1CD_1 □□□□□□□□□□□□ $P-B_1CD_1$ □□□□□□

□ $\triangle B_1CD_1$ □□□□□□□□□□□□ $P-B_1CD_1$ □□□□□□□□

□□□□□ $P-B_1CD_1$ □□□□□□□

□□ C□□□ $B_1D_1\perp$ □□ ACC_1A_1 □□□ $\angle B_1CD_1$ □□□□ B_1C □□□ CC_1D_1 □□□□□□□□□

□ $Rt\triangle B_1CD_1$ □□ $B_1D_1=\frac{\sqrt{2}}{2}, B_1C=\sqrt{5}, CD_1=\frac{3\sqrt{2}}{2}$ □

□□ $\cos\angle BCD_1 = \dfrac{\frac{3\sqrt{2}}{2}}{\sqrt{5}} = \dfrac{3\sqrt{10}}{10}$ □□□□ BC_1 □□□ CC_1D □□□□□□□□□ $\dfrac{3\sqrt{10}}{10}$ □□ C □□□

□□ D□□□□□□□ $ABC-A_1B_1C_1$ □□ $AB\perp BC$ □□□□□ ACC_1A_1 □□□□□□□□□ $ABC-A_1B_1C_1$ □□□□□□□□

□□ ACC_1A_1 □□□□□ $\sqrt{6}$ □□□□□ $ABC-A_1B_1C_1$ □□□□□□□□ $\dfrac{\sqrt{6}}{2}$ □

□□□□□ $ABC-A_1B_1C_1$ □□□□□□□□□ $4\pi\times\dfrac{6}{4}=6\pi$ □□ D □□.

□□□BC.

36．（2021·□□·□□□□□□□□□{a_n}□□□□□□□a_4□a_6□□□ x^2□$4x$□a□0($0<a<4$)□□□□□□□□□□□□□□□（　）

A□□{a_n}□□□□□□□□□{a_n}□ 9 □□□ 18

B□□{a_n}□□□□□□□□□{a_n}□□□□ $2\sqrt{4-a}$

C□□{a_n}□□□□□□{a_n}□□□ q□a□1□□ q^4□$14q^2$□1□0

D□□{a_n}□□□□□□□ a_3□a_7□□□□□ $2\sqrt{a}$

□□□□AC

□□□□

□□□□ A□□□□ $S_9=9a_5=18$ □□□ A □□□

□□□□ B□□□□ $\{a_n\}$ □□ d □□ $|d|=\sqrt{4-a}$ □□ B □□□

□□□□ C□□□□□□□□ $q^4-14q^2+1=0$ □□ C □□□

□□□□ D□□□□ $a_3+a_7\ge 2\sqrt{a_3 a_7}=2\sqrt{a_4 a_6}=2\sqrt{a}$ □□□□□□□□□ D □□□

□□□□

□□□□ $a_4+a_6=4$ □ $a_4a_6=a$ □□□ $\{a_n\}$ □□□□□□ $2a_5=4$ □ $a_5=2$ □∴ $S_9=9a_5=18$ □□□ A □□□

□ $|a_6-a_4|=\sqrt{(a_6+a_4)^2-4a}=2\sqrt{4-a}$ □∴□□ $\{a_n\}$ □□ d □□ $|d|=\sqrt{4-a}$ □□ B □□□

□□$\{a_n\}$□□□□□□□$a_4+a_6=4$□$a_4^2+2a_4a_6+a_6^2=16$□∴$\frac{a_4^2+2a_4a_6+a_6^2}{a_4a_6}=\frac{16}{a_4a_6}$□∴$\frac{a_4}{a_6}+\frac{a_6}{a_4}=14$□□$\frac{1}{q^2}+q^2=14$□∴

$q^4-14q^2+1=0$□□C□□□

□□□□$a_3a_7=a_4a_6=a$□□□$a\neq4$□□□$a_4\neq a_6$□□□□$\{a_n\}$□□□□□1□∴$a_3\neq a_7$□∴□□□□$a_3+a_7\geq2\sqrt{a_3.a_7}$

$=2\sqrt{a_4.a_6}=2\sqrt{a}$□□□□□□□□□D□□□

□□□AC

37□□2021·□□·□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□$\sqrt{3}$□□□□□□□□2□□□□.□□□□□□□□□□（　）

A□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□6□□□□

B□□□$\sqrt{2}$□□□

C□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□7□□

D□□□

□□□□ACD

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□6□□□□□□□□□A□□□

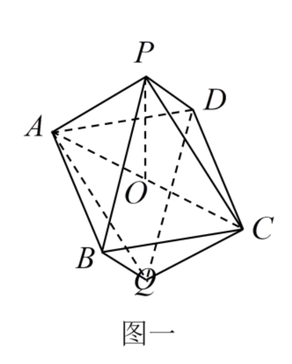
□□□□□AC□□□□O□□□□□$PO=1\neq\sqrt{2}$□∴B□□□

□□□□□□□□□□$P-ABCD$□□□□□□$ABCD$□□AB□CD□□□□G□H□□□□□PG□PH□GH,□□□□□□□□7□□,□□

□□C□□□

□□□□$ABCD\perp$□□$ABFE$□∴D□□□

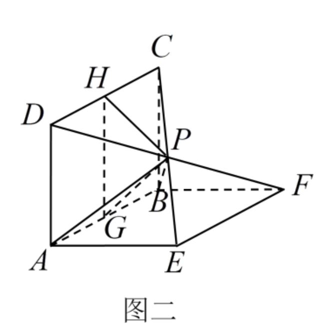
□□□□



图一

[illegible] $PA\parallel QC$，$PB\parallel QD$，$PC\parallel QA$，$PD\parallel QB$，$AB\parallel DC$，$AD\parallel BC$，∴A [illegible]

[illegible] P，Q [illegible] $ABCD$ [illegible] $ABCD$ [illegible] AC [illegible] O [illegible] $PO\perp$ [illegible] $ABCD$ [illegible] $AB=2$，∴ $AO=\sqrt{2}$ [illegible] $PA=\sqrt{3}$，∴ $PO=1\neq\sqrt{2}$，∴B [illegible]



图二

[illegible] $P-ABCD$ [illegible] $ABCD$ [illegible] AB、CD [illegible] G、H [illegible] PG、PH。

GH．∵$PA=PB$，∴$AB\perp PG$，∴$CD\perp PG$．∵$AB=CD=GH=2$，$PA=PB=PC=PD=\sqrt{3}$，∴$PG=PH=\sqrt{2}$．

∴$PG^2+PH^2=GH^2$，即$PG\perp PH$．PH，CD是平面PCD内两条相交直线，∴$PG\perp$平面PCD．同理，$PG\perp$平面PEF．∴平面PCD与平面PEF重合．∴共有平面$ABCD$，平面$ABFE$，平面PAD，平面PBC，平面PAE，平面PBF，平面$CDEF$ 7个平面．∴C 正确；

由上可知，$\angle PGH$是二面角$P-AB-D$的平面角，且$\angle PGH=\frac{\pi}{4}$，即二面角$P-AB-D$等于$\frac{\pi}{4}$．∴二面角$P-AB-E$等于$\frac{\pi}{4}$，∴二面角$D-AB-E$为直二面角，∴平面$ABCD\perp$平面$ABFE$．∴D 正确．

故选：ACD

三、双空题

38．（2021·福建福州·高三期中）已知数列$\{a_n\}$满足$a_1+3a_2+5a_3+\cdots\cdots+(2n-1)a_n=3^n-1$，则$a_2=$__________.设$b_n=\frac{a_n}{(2n+1)3^{n-1}}$，$S_n$为数列$\{b_n\}$的前$n$项和，若$S_n<t$对任意$n\in N^*$恒成立，则实数$t$取值范围是__________.

【答案】2；$[1,+\infty)$．

【分析】

根据题意，当$n=1$时，$a_1=2$，当$n=2$时，$a_1+3a_2=3^2-1=8$，所以$a_2=2$；由题得出当$n\geq 2$时，

$a_1+3a_2+5a_3+\cdots\cdots+(2n-3)a_{n-1}=3^{n-1}-1$，两式相减从而得出通项公式$a_n$，进而可知$b_n=\frac{1}{2n-1}-\frac{1}{2n+1}$，最后利用裂项相消法求出数列$\{b_n\}$的前$n$项和，$S_n$进而得出实数$t$取值范围．

【详解】

解：当$n=1$时，$a_1=3^1-1=2$，

当$n=2$时，$a_1+3a_2=3^2-1=8$，所以$a_2=2$，

因为$a_1+3a_2+5a_3+\cdots+(2n-3)a_{n-1}+(2n-1)a_n=3^n-1$，

□□$n\ge 2$□□$a_1+3a_2+5a_3+\cdots+(2n-3)a_{n-1}=3^{n-1}-1$□

□□□□□$(2n-1)a_n=(3^n-1)-(3^{n-1}-1)=2\times 3^{n-1}$□

□$a_n=\dfrac{2\times 3^{n-1}}{2n-1}$□□□$a_1=2$□□□□□□$a_n=\dfrac{2\times 3^{n-1}}{2n-1}(n\in N^*)$□

□□$b_n=\dfrac{a_n}{(2n+1)3^{n-1}}=\dfrac{\dfrac{2\times 3^{n-1}}{2n-1}}{(2n+1)3^{n-1}}=\dfrac{2}{(2n-1)(2n+1)}$□

□$b_n=\dfrac{2}{(2n-1)(2n+1)}=\dfrac{1}{2n-1}-\dfrac{1}{2n+1}$□

□$S_n=1-\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{3}-\dfrac{1}{5}+\dfrac{1}{5}-\dfrac{1}{7}+\cdots\dfrac{1}{2n-1}-\dfrac{1}{2n+1}=1-\dfrac{1}{2n+1}<1$□

□□$S_n<t$□□□$n\in N^*$□□□

□□$t\ge 1$□□□□t□□□□$[1,+\infty)$.

□□□□2□$[1,+\infty)$.

39□□2021·□□□□□□□□□□□□□□□$f(x)=\begin{cases}xe^x, x\le a\\ x, \quad x>a\end{cases}$□□$a=0$□□$f(x)$□□□□□______□□□□□$x_0$□□□□□□

$x\in\mathbf{R}$□□□$f(x)\ge f(x_0)$□□□□a□□□□□______.

□□□□1　$\left[-\dfrac{1}{e},+\infty\right)$

□□□□

□□□□□□□□□□□□□$x\le a$□□□□□$f(x)$□□$f(x)$□□□□□□□□□□□

□□□□

$a=0$□□$f(x)=\begin{cases}xe^x, x\le 0\\ x, x>0\end{cases}$　□□□$x>0$□□$f(x)=x\ne 0$□$x\le 0$□□$f(x)=xe^x=0$□$x=0$□□□□$x=0$□□□1□□□□

若存在实数x_0，使得对于任意$x\in\mathbf{R}$，都有$f(x)\ge f(x_0)$，所以$f(x_0)$是函数的最小值.

$f(x)=\begin{cases}xe^x, x\le a\\ x, \quad x>a\end{cases}$，$x\le a$时，$f'(x)=(x+1)e^x$，$f'(x)=0\Rightarrow x=-1$.

若$a\le -1$，则$x\le a$时，$f'(x)\le 0$恒成立，$f(x)$单调递减，$f(x)\ge f(a)=ae^a$，

$x>a$时，$f(x)=x>a$，$0<e^a<1$，$ae^a>a$，

所以此时$f(x)$无最小值.

$a>-1$，则$x<-1$时，$f'(x)<0$，$f(x)$递减，$-1<x\le a$时，$f'(x)>0$，$f(x)$递增，

$f(x)_{极小值}=f(-1)=-\dfrac{1}{e}$，

$x>a$时，$f(x)=x>a$，

$-1<a<-\dfrac{1}{e}$时，$f(x)$无最小值，$-\dfrac{1}{e}\le a$时，$f(x)_{最小值}=f(-1)=-\dfrac{1}{e}$，

综上，a的范围是$\left[-\dfrac{1}{e},+\infty\right)$.

故答案为：1；$\left[-\dfrac{1}{e},+\infty\right)$.

【点睛】

本题考查函数零点个数问题，考查用导数研究函数最值．解题关键是分类讨论确定导函数$f'(x)$的正负，得出$f(x)$的单调性，从而确定极值，解题时特别注意分段函数需要分段讨论，然后比较才可能得到最小值.

40．（2021·山东师范大学附中高三月考）已知函数$f(x)$的定义域为R，且满足下列条件：①$f(x)=-f(x+2)$；②$f(x)=\begin{cases}\cos\dfrac{\pi x}{2}, 0<x\le 2,\\ \left|x+\dfrac{1}{2}\right|, -2<x\le 0.\end{cases}$则$f(f(2021))=$____________；若方程$f(x)-k=0$在$(-2020,2020]$上有$2020$个不同的实数根，则实数$k$的取值范围是____________.

【答案】$\frac{1}{2}$　$\left\{k \middle| k=0 \text{或} \frac{1}{2}<k<1\right\}$

【分析】

根据条件 $f(x)=-f(x+2)$ 推得函数 $y=f(x)$ 是周期为4的函数，结合函数解析式可求得 $f(f(2021))$ 的值；作出函数 $y=f(x)$ 在 $(-2,2]$ 上的图象，数形结合即可求解.

【详解】

因为 $f(x)=-f(x+2)$，所以 $y=f(x)$ 是周期为4的函数，

故 $f(f(2021))=f(f(1))=f(0)=\frac{1}{2}$.

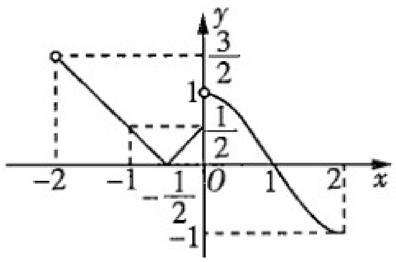
函数 $y=f(x)$ 在 $(-2020,2020]$ 上有1010个周期，要使方程 $f(x)-k=0$ 在 $(-2020,2020]$ 上有2020个不同的实数根，需要每个周期内有2个根，

作出函数在 $(-2,2]$ 上的图象如图所示，

由图可知，当 $k=0$ 或 $\frac{1}{2}<k<1$ 时，方程 $f(x)-k=0$ 在 $(-2,2]$ 上有2个根，

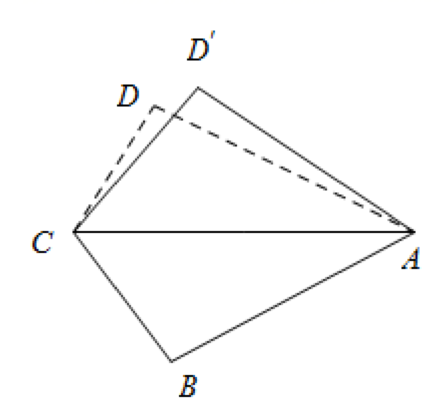
所以 k 的取值范围为 $\left\{k \middle| k=0 \text{或} \frac{1}{2}<k<1\right\}$.

故答案为：$\frac{1}{2}$；$\left\{k \middle| k=0 \text{或} \frac{1}{2}<k<1\right\}$



41．（2021·湖北武汉·高三期中）如图，已知平面四边形 $ABCD$，$AB=BC=3$，$CD=1$，$AD=\sqrt{5}$，$\angle ADC=90°$.沿直线 AC 将 $\triangle DAC$ 翻折成 $\triangle D'AC$，则 $\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{BD'}=$____________；当平面 $D'AC\perp$ 平面 ABC 时，则异面直线 AC 与 BD' 所成角余弦值是__________

___.



□□□□2 $\frac{\sqrt{6}}{9}$

□□□□

□□□□□□□□ AC □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□ $CD=1$ □ $AD=\sqrt{5}$ □ $\angle ADC=90^{\circ}$ □□□□□□ $AC=\sqrt{6}$ □□ $AB=BC=3$ □□□□□ ABC □□□□□

□ AC □□□ O □□ $OB\perp AC$ □□ O □□□ OB □□□□□ x □□ OA □□□□□ y □□□□□□ ABC □ z □□□□□□□□□□

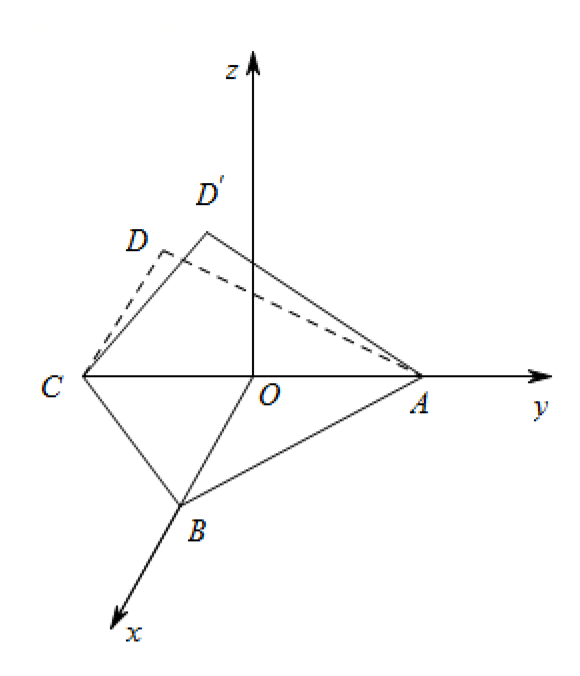
$A\left(0,\frac{\sqrt{6}}{2},0\right)$ □ $B\left(\frac{\sqrt{30}}{2},0,0\right)$ □ $C\left(0,-\frac{\sqrt{6}}{2},0\right)$ □ $D\left(-\frac{\sqrt{30}}{6},-\frac{\sqrt{6}}{3},0\right)$ □□□ $AC=\left(0,-\sqrt{6},0\right)$ □

$\overrightarrow{BD}=\left(-\frac{2\sqrt{30}}{3},-\frac{\sqrt{6}}{3},0\right)$ □□ $\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{BD}=-\sqrt{6}\times\left(-\frac{\sqrt{6}}{3}\right)=2$ □□□□ $DAC\perp$ □□ ABC □□ D_C □ yoz □□□□□

$D\left(0,-\frac{\sqrt{6}}{3},\frac{\sqrt{30}}{6}\right)$ □ $\overrightarrow{BD}=\left(-\frac{\sqrt{30}}{2},-\frac{\sqrt{6}}{3},\frac{\sqrt{30}}{6}\right)$

□□□□□AC□ BD □□□□ θ □□ $\cos\theta=\left|\cos\left\langle \overrightarrow{BD},\overrightarrow{AC}\right\rangle\right|=\dfrac{\left|\left(-\dfrac{\sqrt{30}}{2},-\dfrac{\sqrt{6}}{3},\dfrac{\sqrt{30}}{6}\right)\cdot(0,-\sqrt{6},0)\right|}{3\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{6}}{9}$

□□□□AC□BD□□□□□□ $\dfrac{\sqrt{6}}{9}$



□□□□□2□ $\dfrac{\sqrt{6}}{9}$

42□□2021·□□□□·□□

□□□□.□□□□1□2□□□□□□1□□□□□1□2□2□□2□□□□□1□2□2^2□2□□3□□□□□1□2□2^3□2^3□2□□□□□□□

$n(n\in N^*)$□□□□□1□a_1□a_2□…□a_k□2□□$b_n=1\cdot a_1\cdot a_2\cdot\ldots\cdot a_k\cdot 2$□□$b_1=$__________□□□□$|b_n|$□□$n$□□□$H_n$□□

$H_n=$__________.

□□□□ 2^{16} $2^{2^{n+1}-2}$

□□□□

□□□□□ b_1 □□□□□ $b_{n+1}=(b_n)^2$ □ $\lg b_{n+1}=2\lg b_n$ □□□□□□□ $\{\lg b_n\}$ □□□□ $2\lg 2$ □□□□ 2 □□□□□□□□□□ $b_n=2^{2^n}$ □□□□□□

□□.

□□□□

□□□□□□□□□□□ $1,2,2^4,2^6,2^4,2$ □□ $b_1=2^{16}$

□□ $b_n=1\cdot a_1\cdot a_2\cdot\ldots\cdot a_k\cdot 2$ □□□□□□□□□□□□□ $b_{n+1}=(b_n)^2$

□□ $\lg b_{n+1}=2\lg b_n$ □□□ $\lg b_1=2\lg 2$

□□□□ $\{\lg b_n\}$ □□□□ $2\lg 2$ □□□□ 2 □□□□□

□□ $\lg b_n=2(\lg 2)\cdot 2^{n-1}=2^n\lg 2=\lg 2^{2^n}$ □□□ $b_n=2^{2^n}$

□□ $H_n=b_1b_2\cdots b_n=2^2\cdot 2^{2^2}\cdot 2^{2^3}\cdots 2^{2^n}=2^{2+2^2+2^3+\cdots+2^n}=2^{\frac{2(1-2^n)}{1-2}}=2^{2^{n+1}-2}$

□□□□□ 2^{16} □ $2^{2^{n+1}-2}$.

□□□□□

43□□2021·□□·□□□□□□□□□□□□□□ $P\text{-}ABC$ □□□□□□□□ 100π □ $PA\perp$ □□ ABC□ $PA=8$ □ $\angle BAC=60^0$ □□□□□□□

□□□□□______.

□□□□ $18\sqrt{3}$

□□□□

□□□□□ $P-ABC$ □□□□□□□□□□□□□ $\triangle ABC$ □□□□□,□□□□□□□□□□ $\angle BAC=60^0$ □□ BC □□,□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□

$\triangle ABC$ □□□□□□.

□□□□

□□,□□□ $\triangle ABC$ □□□□□□ d,□□□ $PA\perp$ □□ ABC□ $PA=8$,

□ $\pi(8^2+d^2)=100\pi\Rightarrow d=6$.

□□□ $\triangle ABC$ □□□□□□□□ $\frac{BC}{\sin\angle BAC}=d=6$,□□ $BC=3\sqrt{3}$.

□ $\triangle ABC$ □□□□□□ $BC^2=AB^2+AC^2-2AB\cdot AC\cos\angle BAC$,□□□

$27=AB^2+AC^2-AB\cdot AC=(AB+AC)^2-3AB\cdot AC$,□ $(AB+AC)^2=3AB\cdot AC+27$,

□□□□□□□ $(AB+AC)^2=3AB\cdot AC+27\geq 4AB\cdot AC$,□□ $AB\cdot AC\leq 27$.□□□□□

$$V=\frac{1}{3}\cdot S_{\triangle ABC}\cdot PA=\frac{1}{3}\cdot\frac{1}{2}AB\cdot AC\cdot\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot 8=\frac{2\sqrt{3}}{3}AB\cdot AC\leq\frac{2\sqrt{3}}{3}\cdot 27=18\sqrt{3}.$$

□□□□□ $18\sqrt{3}$

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□,□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□,□□□□□□□□□□□□□.□□□□□.

44．（2021·□□□□·□□□□□□□□□□□□□ $y=f(x)$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $y=f(x)$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $y=f(x)$ □□□□□□ $P(a,b)$ □□□□□□□□□□□□□□□ $y=f(x+a)-b$ □□□□.□□□ $f(x)=x^3-3x^2$ □□□□□□□____________.

□□□□ $(1,-2)$

□□□□

□□□ $f(x)=x^3-3x^2$ □□□□□□ $P(a,b)$ □□□□□□□□□ $y=f(x+a)-b$ □□□□□□□□□ $f(-x+a)-b=-f(x+a)+b$ □□

□□□ $(-x+a)^3-3(-x+a)^2+(x+a)^3-3(x+a)^2=2b$ □□□□□□□.

□□□□

□□□□□□ $f(x)=x^3-3x^2$ □□□□□□□ $P(a,b)$

□□□ $y=f(x+a)-b$ □□□□□□ $f(-x+a)-b=-f(x+a)+b$ □

□□□□ $f(-x+a)+f(x+a)-2b=0$ □

□□ $(-x+a)^3-3(-x+a)^2+(x+a)^3-3(x+a)^2=2b$ □

□□ $a=1$ □ $b=-2$ □

□□□□□□□□□ $(1,-2)$ □

□□□□□ $(1,-2)$.

45□□2021·□□·□□□□□□□□□□□□□ $f(x)=\begin{cases}x+a-4, x\ge 1,\\ x+a+2, x<1,\end{cases}$ $g(x)=\left|\log_2\left(x+\frac{1}{x}\right)-2\right|$ □□□□ $y=f(g(x))$ □□6□□□□

□□□ a □□□□□□______□

□□□□ $(-3,-2)$

□□□□

□□ $g(x)=\left|\log_2\left(x+\frac{1}{x}\right)-2\right|$ □□□□□□□□□□□□□□ $y=f(g(x))$ □6□□□□

□□□□ $\begin{cases}4-a>1,\\ 0<-a-2<1,\end{cases}$ □□□□□□□ a □□□□□

□□□□

□□□□□□ $y=\log_2\left(x+\frac{1}{x}\right)$ □ $(0,1)$ □□□□□□□ $(1,+\infty)$ □□□□□□

□□□□□ $g(x)=\left|\log_2\left(x+\frac{1}{x}\right)-2\right|$ □□□□□□□□□□□

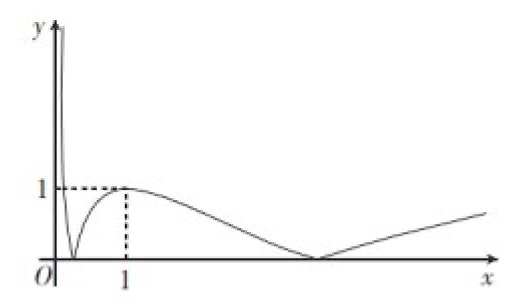
□□□ $-3<a\le 3$ □□ $f(x)$ □□□□□□

□□□□□ $4-a$ □□□□1□□□□□□□□ $-a-2$ □□□1□□

□□□□□□□□□ $y=f(g(x))$ □6□□□□

□□□□ $\begin{cases}4-a>1,\\ 0<-a-2<1,\end{cases}$ □□ $a\in(-3,-2)$ □

□□□□□$(-3,-2)$□



□□□□

□□

46□□2021·□□□□·□□

□□ 50 □□□□□□□□□□□□□□ 22 □□□□□.□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ a □□□□□□□ 15 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ a □□ a □□□□□

□ a □□□__________.

□□□□3960

□□□□

□□□□□□□□ x □□□□ a □□□□□□□ y □□□□ $a=(x+15)(y-22)$ □□ $a=xy$ □□□□□ $y=\frac{22}{15}x+22$ □□□ a □□□□□□ x □□□□□

□ 15 □□□□□□□□.

□□□□

□□□□□□□ x □□ $x\le 50$ □□□□ a □□□□□□ y □□□□ $a=xy$ □

□□□ 15 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□ a □□

□□ $a=(x+15)(y-22)$ □□□□ $x\ge 39$ □□

□□□□ $xy=xy+15y-22x-330$ □□□ $y=\frac{22}{15}x+22$ □

□□ $\begin{cases} x\le 50 \\ x+15>50 \end{cases}$ □□□ $35<x<50$ □

□ a □□□□□□ x □□□□□□ 15 □□□□□□ $35<x<50, x\in N$ □

□ $x=45, y=88$ □□□ $a=xy=45\times 88=3960$.

□□□□□ 3960.

47．□2021·□□□□·□□□□□□□□ $x\in D$ □□□□□ $f(x)$ □□ $f_1(x)\le f(x)\le f_2(x)$ □□□□□□□ $f(x)$ □□□ $f_1(x)$ □□□ $f_2(x)$ □□□ D □□“□□□□”.□□□□ $f(x)=x^2\ln x$，$g(x)=kx-1$，$h(x)=x^2+x+3$，□□ $g(x)$ □ $f(x)$ □ $h(x)$ □□□ $\left[\frac{1}{e},e\right]$ □□“□□□□”□□□□ k □□□□□□____________.

□□□□ $\left[e+\frac{1}{e},5\right]$

□□□□

□□□□□□□□□ $x\in\left[\frac{1}{e},e\right]$ □ $x^2\ln x\le kx-1\le x^2+x+3$ □□□□□□□ $x\in\left[\frac{1}{e},e\right]$ □ $k\le x+\frac{4}{x}+1$ □□□□□□□□□ $x\in\left[\frac{1}{e},e\right]$ □ $x\ln x+\frac{1}{x}\le k$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□□□□ $g(x)$ □ $f(x)$ □ $h(x)$ □□□ $\left[\frac{1}{e},e\right]$ □□“□□□□”□

□□□□□□ $x\in\left[\frac{1}{e},e\right]$ □ $f(x)\le g(x)\le h(x)$ □□□

□□□□□ $x\in\left[\frac{1}{e},e\right]$ □ $x^2\ln x\le kx-1\le x^2+x+3$ □□□

□□□□□ $x\in\left[\frac{1}{e},e\right]$ □ $kx-1\le x^2+x+3$ □□□□ $x\in\left[\frac{1}{e},e\right]$ □ $k\le x+\frac{4}{x}+1$ □□□□

□□ $x+\frac{4}{x}+1\ge 2\sqrt{x\cdot\frac{4}{x}}+1=5$ □□□□□ $x=\frac{4}{x}=2\in\left[\frac{1}{e},e\right]$ □

□□ $k\le 5$

□□□□□□□□□□ $x\in\left[\frac{1}{e},e\right]$ □ $x^2\ln x\le kx-1$ □□□□□□ $x\ln x+\frac{1}{x}\le k$

□ $m(x)=x\ln x+\frac{1}{x}$ □

则 $m'(x)=\ln x+1-\frac{1}{x^2}$，

$m''(x)=\frac{1}{x}+\frac{2}{x^3}>0$ 在 $x\in\left[\frac{1}{e},e\right]$ 恒成立，

所以 $m'(x)=\ln x+1-\frac{1}{x^2}$ 在 $x\in\left[\frac{1}{e},e\right]$ 上单调递增，

由于 $m'(1)=0$，

所以当 $x\in\left[\frac{1}{e},1\right]$ 时，$m'(x)<0$，当 $x\in[1,e]$ 时，$m'(x)>0$，

所以函数 $m(x)=x\ln x+\frac{1}{x}$ 在 $x\in\left[\frac{1}{e},1\right]$ 上单调递减，在 $x\in[1,e]$ 上单调递增，

因为 $m\left(\frac{1}{e}\right)=\frac{1}{e}\ln\frac{1}{e}+e=e-\frac{1}{e}$，$m(e)=e\ln e+\frac{1}{e}=e+\frac{1}{e}$，

所以 $m(x)_{\max}=m(e)=e+\frac{1}{e}$，

所以 $e+\frac{1}{e}\le k$，

综上，$e+\frac{1}{e}\le k\le 5$

所以实数 k 的取值范围为 $\left[e+\frac{1}{e},5\right]$

故答案为：$\left[e+\frac{1}{e},5\right]$

48．（2021·湖北·石首市第一中学高三月考）已知函数 $f(x)=\frac{\ln(-x)}{x}$，$g(x)=\frac{x-m}{2x^2}$，若函数 $h(x)=g(f(x))+\frac{1}{m}$ 有 3 个不同的零点 x_1，x_2，x_3，且 $x_1<x_2<x_3$，则 $f(x_1)+f(x_2)+2f(x_3)$ 的取值范围是____________.

【答案】$(-\frac{1}{e},0)\cup(0,\frac{2}{e})$

【分析】

原创精品资源学科网独家享有版权，侵权必究！

□□□□□□ $f(x)$ □□□□□ $-\frac{1}{e}$ □□□□□□□ $h(x)$ □□□□□□ $f(x)=-m$ □ $f(x)=\frac{m}{2}$ □□□□□ $m<0$ □ $m>0$ □□□□□□.

□□□□

Q $f'(x)=\frac{1-\ln(-x)}{x^2}$ □

$\therefore x\in(-\infty,-e)$ □□ $f'(x)<0$ □ $x\in(-e,0)$ □□ $f'(x)>0$

$\therefore$ $f(x)$ □□□□□ $f(-e)=-\frac{1}{e}$.

□ $g(x)+\frac{1}{m}=0$ □□ $2x^2+mx-m^2=0$ □□□□□□□ $-m$ □ $\frac{m}{2}$ □

□□ $h(x)$ □□□□□□ $f(x)=-m$ □ $f(x)=\frac{m}{2}$ □□.

$\therefore$ □□ $h(x)$ □ 3 □□□□□□□□□□

□ $m<0$ □□ $f(x_1)=f(x_2)=\frac{m}{2}\in(-\frac{1}{e},0)$ □ $f(x_3)=-m\in(0$□$+\infty)$ □

$\therefore f(x_1)+f(x_2)+2f(x_3)=\frac{m}{2}+\frac{m}{2}+2(-m)=-m\in(0,\frac{2}{e})$ □

□ $m>0$ □□ $f(x_1)=f(x_2)=-m\in(-\frac{1}{e},0)$ □ $f(x_3)=\frac{m}{2}\in(0$□$+\infty)$ □

$\therefore f(x_1)+f(x_2)+2f(x_3)=(-m)+(-m)+2(\frac{m}{2})=-m\in(-\frac{1}{e},0)$ □

□□□ $f(x_1)+f(x_2)+2f(x_3)$ □□□□ $(-\frac{1}{e},0)\mathrm{U}(0,\frac{2}{e})$.

□□□□

□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□.

49□□2021·□□·□□□□□□□□□□□□□□□□ $f\left(x+\frac{1}{2}\right)$ □□□□□□□ $g(x)=f(x)+2$ □□

$g\left(\frac{1}{2022}\right)+g\left(\frac{2}{2022}\right)+\mathrm{L}+g\left(\frac{2021}{2022}\right)=$__________.

□□□□4042

□□□□

□□□ $f\left(x+\frac{1}{2}\right)$ □□□□□ $f(x)$ □□□□□□□ $g(x)$ □□□□□□□□□.

□□□□

□□□ □□ $f\left(x+\frac{1}{2}\right)$ □□□□□

$\therefore f\left(x+\frac{1}{2}\right)$ □□$(0,0)$ □□

$\therefore f(x)$ □□ $\left(\frac{1}{2},0\right)$ □□

□ $g(x)=f(x)+2$

$\therefore g(x)$ □□ $\left(\frac{1}{2},2\right)$ □□

$\therefore g\left(\frac{1}{2022}\right)+g\left(\frac{2021}{2022}\right)=g\left(\frac{2}{2022}\right)+g\left(\frac{2020}{2022}\right)=\cdots=g\left(\frac{1011}{2022}\right)+g\left(\frac{1011}{2022}\right)=4$

$\therefore g\left(\frac{1}{2022}\right)+g\left(\frac{2}{2022}\right)+\text{L}+g\left(\frac{2021}{2022}\right)=4\times1011-2=4042$

□□□□□ 4042.

50□□2021·□□·□□□□□□ $\triangle ABC$ □□□ A □ B □ C □□□□□□□ a □ b □ c □□ $A-C=\frac{\pi}{2}$ □ a □ b □ c □□□□□ $\cos B$ □□□____

________.

□□□□ $\frac{3}{4}$ ##0.75

□□□□

□□□ $A+B+C=\pi$ □□ $A-C=\frac{\pi}{2}$ □□□ $A=\frac{3\pi}{4}-\frac{B}{2}$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□ $2\sin B=\sin A+\sin C$ □□□□□□□□□□□□□□

$\sin\frac{B}{2}=\frac{\sqrt{2}}{4}$ □□□□□□□□□□□□□□.

□□□□

□ $\triangle ABC$ □□□ A □ B □ C □□□□□□□ a □ b □ c □ $A-C=\frac{\pi}{2}$ □

□□ $A=\pi-B-C=\pi-B-\left(A-\frac{\pi}{2}\right)$ □□□ $A=\frac{3\pi}{4}-\frac{B}{2}$ □

□□ a □ b □ c □□□□□□□□ $2b=a+c$ □

□□□□□□□ $2\sin B=\sin A+\sin C=\sin A+\sin\left(A-\frac{\pi}{2}\right)$

$=\sin A-\cos A=\sqrt{2}\sin\left(A-\frac{\pi}{4}\right)=\sqrt{2}\sin\left(\frac{\pi}{2}-\frac{B}{2}\right)=\sqrt{2}\cos\frac{B}{2}$.

□□ $4\sin\frac{B}{2}\cos\frac{B}{2}=\sqrt{2}\cos\frac{B}{2}$ □

□□ $\cos\frac{B}{2}\neq 0$ □□□ $\sin\frac{B}{2}=\frac{\sqrt{2}}{4}$ □

□□ $\cos B=1-2\sin^2\frac{B}{2}=1-2\times\left(\frac{\sqrt{2}}{4}\right)^2=\frac{3}{4}$ □

□□□□□ $\frac{3}{4}$.

51□□2021·□□·□□□□□□□□□□□□□□□□ $AB=(x,y)$ □□ AB □□□□□□□□□□□□□□ θ □□□□□

$AP=(x\cos\theta-y\sin\theta,x\sin\theta+y\cos\theta)$ □□□□□ B □□ A □□□□□□□□ θ □□□□ P.□□□□□□□ $A\left(-\frac{3}{2}\sqrt{3},2\sqrt{3}\right)$ □

$B\left(4-\frac{3}{2}\sqrt{3},3+2\sqrt{3}\right)$ □□□ B □□ A □□□□□□□□ $\frac{\pi}{3}$ □□□□ P □□□ P □□□□__________.

□□□□ $\left(2,\frac{3}{2}\right)$.

□□□□

□□ $AB=(4,3)$ □□□ B □□ A □□□□□□□□ $\frac{\pi}{3}$ □□□□□□□□□□ $\frac{5\pi}{3}$ □□□□□ P □□□□□□ AP □□□□□□□ P □□□.

□□□□

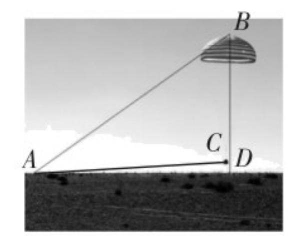
□□□□ $AB=(4,3)$ □□□ B □□ A □□□□□□□□ $\frac{\pi}{3}$ □□□□□□□□□□ $\frac{5\pi}{3}$ □□□□□ P□

□ $\overrightarrow{AP}=\left(4\cos\frac{5\pi}{3}-3\sin\frac{5\pi}{3},4\sin\frac{5\pi}{3}+3\cos\frac{5\pi}{3}\right)=\left(2+\frac{3\sqrt{3}}{2},\frac{3}{2}-2\sqrt{3}\right)$ □□ $A\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2},2\sqrt{3}\right)$ □□ $P(x,y)$ □

□ $\begin{cases}x-\left(-\frac{3\sqrt{3}}{2}\right)=2+\frac{3\sqrt{3}}{2}\\ y-2\sqrt{3}=\frac{3}{2}-2\sqrt{3}\end{cases}$ □□□ $x=2$ □ $y=\frac{3}{2}$ □□□ □□□□ $P\left(2,\frac{3}{2}\right)$.

□□□□□ $\left(2,\frac{3}{2}\right)$.

52□□2021·□□·□□□□□□□□ 2021 □ 9 □ 17 □ 13□34 □□□□□□□□(□□ C)□□□□□□□.□□□□□□□ 1200m^2 □□□□(□□□□□)□□□ B □□□□□□ C □□□□□□□□□□ 5 □□□□ BC □□□□□□□□ D□D □□□□ A □□□□□□□.□ A □□□ B □□□∠(DAB□30°□□ BC □□□∠BAC□□ sin∠BAC□ $\frac{7\sqrt{3}}{2\sqrt{247}}$ □□□□□□□□□□□□□□□ CD□____________.(π□3.14□sin∠ACB□ $\frac{9\sqrt{3}}{\sqrt{247}}$ □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□m).



□□□□ 20m

□□□□

□ $\triangle ABC$ □□□□□□□□ $AB=\frac{BC\sin\angle ACB}{\sin\angle BAC}$ □□□□□

□□□□

□□□□□□ r □□ $2\pi r^2=1200$ □∴ $r=14\text{m}$ □∴ $BC=5r=70\text{m}$ □

□$\triangle ABC$□□□□□□□□$AB=\dfrac{BC\sin\angle ACB}{\sin\angle BAC}=70\times\dfrac{9\sqrt{3}}{\sqrt{247}}\times\dfrac{2\sqrt{247}}{7\sqrt{3}}=180\text{m}$□

$\therefore BD=90\text{m}$□$CD=20\text{m}$□

□□□□□20m

学科网中小学资源库

扫码关注

可免费领取180套PPT教学模版

✦ 海量教育资源 一触即达

✦ 新鲜活动资讯 即时上线